

Untersuchungen über baltoskandische Asaphiden

II

Revision der *Asaphus* (*Neosaphus*)-Arten aus dem Geschiebe des südbottnischen Gebietes

Von VALDAR JAANUSSON

Mit 6 Tafeln und 6 Abbildungen im Text

Inhalt

	Seite
Einleitung	465
<i>Asaphus</i> (<i>Neosaphus</i>) <i>platyrurus platyrurus</i> ANGELIN, 1854	467
<i>Asaphus</i> (<i>Neosaphus</i>) <i>platyrurus latisegmentatus</i> NIESZKOWSKI, 1857	475
<i>Asaphus</i> (<i>Neosaphus</i>) <i>jennicus</i> WIMAN, 1907	478
<i>Asaphus</i> (<i>Neosaphus</i>) <i>robergi</i> WIMAN, 1907	483
<i>Asaphus</i> (<i>Neosaphus</i>) <i>uplandicus</i> WIMAN, 1907	486
<i>Asaphus</i> (<i>Neosaphus</i>) <i>pseudornatus</i> n. sp.	489
<i>Asaphus</i> (<i>Neosaphus</i>) <i>bottnicus</i> n. sp.	494
Literatur	498

Einleitung

WIMAN (1907) hat aus dem Geschiebe des südbottnischen¹ Gebietes folgende *Asaphus*-Arten, die vom Verfasser (1953) zur Untergattung *Asaphus* (*Neosaphus*) gestellt wurden, angeführt oder beschrieben:

WIMAN 1907	Bestimmung des Verfassers
<i>Asaphus kowalewskii</i> LAWROW	= <i>As. (Neos.) kowalewskii</i> LAWROW
<i>Asaphus cornutus</i> PAND.	} = <i>As. (Neos.) cornutus cornutus</i> PANDER } = <i>As. (Neos.) cornutus holmi</i> FR. SCHMIDT
<i>Asaphus platyrurus</i> A.	
<i>Asaphus platyrurus</i> v. <i>maximus</i> MBG.	} = <i>As. (Neos.) platyrurus platyrurus</i> ANG.
<i>Asaphus aculeatus</i> n. sp.	
	} = <i>As. (Neos.) platyrurus latisegmentatus</i> NIESZKOWSKI

¹ Das im südlichen Teil des bottnischen Meerbusens eingesenkte Kambrosilurgebiet (südbottnische Senke, vgl. BACKLUND 1937, S. 260, Fig. 20), von dem das Landeis unterkambrische und ordovizische Blöcke als Geschiebe über südlich liegende Landschaften (vgl. Karte bei WIMAN 1902) verbreitet hat, wurde von J. G. ANDERSSON (1896) und nach ihm von den meisten späteren Forschern (u. a. WIMAN 1902, 1907; WARBURG 1925; WESTERGÅRD 1939) „das nordbaltische Kambrosilurgebiet“ genannt. Es ist jedoch zweckmässiger, dieses Gebiet „das südbottnische Gebiet“ zu nennen (so wie z. B. BUBNOFF 1926, S. 257 es getan hat; „das Silurgebiet des bottnischen Meeres“ bei WIMAN 1893 und GRIPENBERG 1934, S. 177–185), weil diese Benennung die geographische Lage des Gebietes viel genauer ausdrückt.

V. JAANUSSON, *Untersuchungen über baltoskandische Asaphiden II*

<i>Asaphus uplandicus</i> n. sp.	= <i>As. (Neos.) cf. laevis</i> FR. SCHMIDT
<i>Asaphus ludibundus</i> TQT.	= <i>As. (Neos.) ludibundus</i> TÖRNQ.
<i>Asaphus fennicus</i> n. sp.	= <i>As. (Neos.) cf. ludibundus</i> TÖRNQ.
<i>Asaphus Robergii</i> n. sp.	= <i>As. (Neos.) robergi</i> WIMAN
<i>Asaphus Wahlenbergii</i> n. sp.	= <i>As. (Neos.) lepidus</i> TÖRNQ.
	{ = <i>Ogmasaphus praetextus</i> (TÖRNQ.)
<i>Asaphus praetextus</i> TQT.	{ = <i>As. (Neos.) pseudornatus</i> n. sp.
	{ = <i>As. (Neos.) bottnicus</i> n. sp.

Zwei von diesen Arten, nämlich *As. kowalewskii* und *As. cornutus*, sind von FR. SCHMIDT (1901) eingehend beschrieben worden und die Exemplare aus dem südbottnischen Gebiet fügen nichts Neues zur Kenntnis dieser Arten hinzu. Zwei weitere Arten, u. zw. *As. (Neos.) lepidus* TÖRNQ. und *As. (Neos.) ludibundus* TÖRNQ., hat der Verfasser (1953) im Zusammenhang mit der Revision der mittelordovizischen Asaphiden des Siljan-Gebietes neubeschrieben, wobei auch das gesamte Material dieser beiden Arten aus dem Geschiebe des südbottnischen Gebietes berücksichtigt wurde. Die übrigen zur Gruppe von *As. (Neos.) ludibundus* (vgl. JAANUSSON 1953, S. 398) gehörenden *Asaphus (Neosaphus)*-Arten werden in vorliegender Arbeit neubeschrieben. Bei den zu beschreibenden Arten wird das gesamte in schwedischen Museen befindliche Material dieser Arten berücksichtigt.

Die vorliegende Arbeit stellt den zweiten Teil der Untersuchungen des Verfassers über baltoskandische Asaphiden dar. Im ersten Teil dieser Untersuchungen (JAANUSSON 1953) wurden u. a. die Terminologie des Asaphidenpanzers und die Definitionen der Masse, die in gleicher Weise auch in vorliegender Arbeit angewendet werden, besprochen. Auch hinsichtlich der Nummern der Masse vgl. JAANUSSON 1953 (S. 383–386).

Dem Verfasser ist das ganze, grösstenteils dem Paläontologischen Institut der Univ. Uppsala gehörende *Asaphus (Neosaphus)*-Material von WIMAN (1907) vorgelegen. Die „Cotypen“ von *Asaphus fennicus* WIMAN, die dem Geologischen Institut der Univ. Helsinki gehören, wurden ihm durch das liebenswürdige Entgegenkommen von Prof. Dr. M. SAURAMO zur Verfügung gestellt. Ergänzendes Material konnte vom Paläontologischen Institut der Univ. Lund, dem Museum von Sveriges Geologiska Undersökning in Stockholm und der Paläozoologischen Abteilung des Naturhistorischen Reichsmuseums in Stockholm geliehen werden. Neues Material haben ausserdem die Herren Fil. Dr. B. BOHLIN, Fil. Kand. J. MARTNA, Fil. Kand. T. TJERNVIK und Fil. Lic. B. WÆRN geliefert.

Prof. Dr. P. THORSLUND hat die Ausführung vorliegender Arbeit durch Rat und Tat wesentlich gefördert.

Ebenso wie beim ersten Teil der Untersuchungen des Verfassers über Asaphiden haben die Angestellten am Paläontologischen Institut in Uppsala wertvolle Unterstützung geleistet, u. zw. Frl. M. STOCK durch sprachliche Durchsicht des Manuskriptes, Frl. M. WALLIN durch Präparation der Exemplare, die Herren N. HJORTH durch photographische Arbeit, E. STÅHL durch Anfertigung des ausgezeichneten Abgusses von *As. (Neos.) fennicus* und A. NILSSON durch Retouchierung der Photographien und Ausführung der Zeichnungen.

Ich möchte an dieser Stelle allen, die mir bei meiner Arbeit behilflich waren, meinen wärmsten Dank aussprechen.

Folgende Abkürzungen der Namen der Museen werden in vorliegender Arbeit angewendet. HM = Geologisches Institut der Universität Helsinki (Helsingin Yliopiston Geologinen Laitos). LM = Museum des Paläontologischen Institutes der Universität Lund. RM = Paläozoologische Abteilung des Naturhistorischen Reichsmuseums (Naturhistoriska Riksmuseet) in Stockholm. SGU = Museum der Geologischen Reichsanstalt (Sveriges Geologiska Undersökning) in Stockholm. UM = Museum des Paläontologischen Institutes der Universität Uppsala. OM = Paläontologisches Museum in Oslo.

Beschreibung der Arten

Asaphus (Neoasaphus) platyurus platyurus ANGELIN, 1854

Taf. I, Fig. 1–6, Taf. II, Fig. 1–3; Textabb. 1–3.

- 1854 (und 1878) *Asaphus platyurus* n. sp., ANGELIN, S. 54, Tab. XXX, Fig. 1.
 1884 *Asaphus platyurus* ANG., TÖRNQUIST, S. 57, Tab. II, Fig. 12.
 1890 *Asaphus* cf. *platyurus* ANG., POMPECKI, S. 82, Taf. 6, Fig. 8.
 1890 *Asaphus devevus* EICHW., POMPECKI, S. 82, Taf. 6, Fig. 9.
 1890 *Asaphus platyurus* ANG., MOBERG, S. 15.
 1890 *Asaphus platyurus* ANG. var. *maximus* n. var. (Nomen nudum), MOBERG, S. 15.
 1894 *Asaphus platyurus* A., WIMAN, S. 11.
 1907 *Asaphus platyurus* A., WIMAN, S. 94.
 1907 *Asaphus platyurus* v. *maximus* MBG. (Nomen nudum), WIMAN, S. 94.
 1953 *Asaphus (Neoasaphus) platyurus* ANGELIN, JAANUSSON, S. 398.
 non 1941 *Asaphus platyurus* ANG., GRORUD, S. 159.

Das Typusexemplar von ANGELIN (1854, Tab. XXX, Fig. 1) kann in den Sammlungen des RM nicht aufgefunden werden und es liegt in diesem Museum überhaupt kein Exemplar vor, das mit einiger Sicherheit als „Cotypus“ von ANGELIN bezeichnet werden könnte. Es muss somit für diese Art ein Neotypus bestimmt werden. *As. platyurus* wurde von ANGELIN (1854, S. 54) als auf Öland und Kinnekulle (Västergötland) vorkommend angeführt. Öland wird in vorliegender Arbeit als „regio typica“ gewählt und als Neotypus das Pygidium RM Nr. Ar. 21948 (Coll. J. G. ANDERSSON 1893) bestimmt. Dieses Pygidium (vgl. Taf. I, Fig. 4–6) ist hinsichtlich der Grösse und anderer Merkmale dem von ANGELIN (1854, Tab. XXX, Fig. 1) abgebildeten Pygidium sehr ähnlich und ausserdem eines der am besten erhaltenen von den vorliegenden Pygidien dieser Art.

Locus typicus: Öland, Kanal von Hulterstad.

Stratum typicum: Oberer Teil der *Platyurus*-Stufe (Schichten mit *Ullaenus sulcifrons* HOLM).

Diagnose. Eine Unterart von *As. (Neoas.) platyurus* mit folgenden Besonderheiten des Kopfschildes: Freie Wangen sehr breit, Breite des Hinterandes der freien Wangen ungefähr gleich gross wie der sagittale Abstand zwischen dem Punkt ω der Gesichtsnaht und dem Aussenrand des Kopfschildes. Die Hinterecken des Kopfschildes tragen Wangenstacheln, die posterolateral gerichtet sind. Vorderrand der freien Wangen in der Mitte etwas eingebuchtet. Feste Wangen zwischen der Gesichtsnaht und der Hintersaumfurchung nicht gebuchtet. Augen relativ klein, Abstand der Augen vom Hinterrand des Kopf-

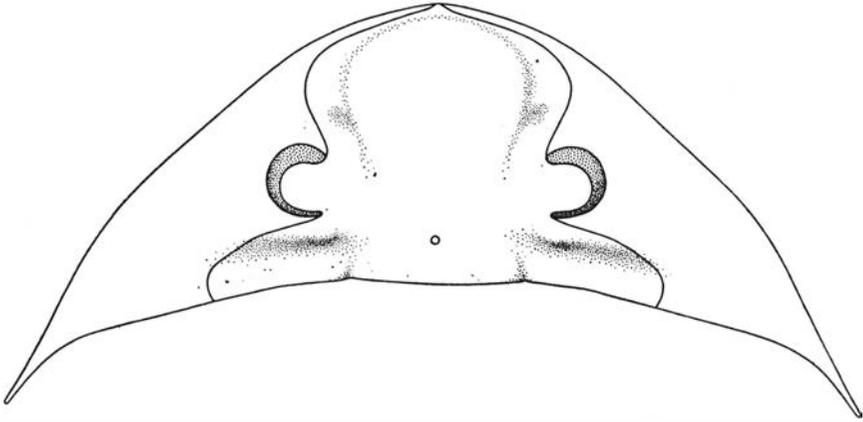


Abb. 1. Rekonstruktion des Kopfschildes von *Asaphus (Neosaphus) platyurus platyurus* ANG. (nach den Exemplaren RM Nr. Ar. 44135, Ar. 44134 und Ar. 44133).

schildes nur ein wenig grösser als die Länge des Auges, sagittaler Abstand der Augen vom Aussenrand des Kopfschildes ungefähr $1\frac{2}{3}$ der Länge des Auges.

Auf den freien Wangen, seitlich von der sagittalen Linie des Punktes ω der Gesichtsnah, grobe anterolateral gerichtete Terrassenlinien.

Pygidium breit, gleichmässig flach gewölbt, mit halbkreisförmigen Aussenrand. Die Rhachis ist flach gewölbt und steigt nur wenig über die Flanken des Pygidiums empor. Auf der Schale Rhachisringe und Pleuralrippen sehr schwach ausgeprägt oder überhaupt nicht sichtbar. Auf der Oberfläche des Pygidiums keine Terrassenlinien ausser einigen bisweilen vorkommenden schwachen Linien nahe am Aussenrand.

Material. Das vorliegende Material des Kopfschildes dieser Unterart besteht aus einem unvollständigen Kopfschild, 4 mehr oder weniger fragmentarischen Cranidien, 3 freien Wangen und einem Hypostoma aus Öland sowie 3 Cranidien und 2 freien Wangen aus dem Siljan-Gebiet.

Beschreibung des Kopfschildes. Kopfschild verhältnismässig flach gewölbt, freie Wangen deutlich konkav, mit einer flachen in posterolateraler Richtung verlaufenden Einsenkung in der Mitte der Wangen. Aussenrand des Kopfschildes ungefähr in der Mitte der freien Wangen ein wenig eingebuchtet, posterolateraler Teil des Randes etwas nach oben gebogen. Hinterrand der freien Wangen konkav, ein wenig länger (exkl. Wangenstachel) als der Hinterrand der festen Wange. Die Hinterecken des Kopfschildes tragen Wangenstacheln (vgl. Taf. I, Fig. 3, Taf. II, Fig. 1), die posterolateral gerichtet sind.

Die Glabella ist gleichmässig flach gewölbt, reicht vorne fast bis zur Gesichtsnah und steigt sodann nach hinten mit einer mässig starken, gleichmässigen Wölbung an. Präglabellarfurche auf der Schale kaum wahrnehmbar, auf dem Steinkern aber schwach ausgeprägt. Vordergrube der Dorsalfurche sehr seicht, undeutlich abgegrenzt. Vorderer Teil der Dorsalfurche schwach ausgeprägt, etwas konkav, basale Dorsalfurche kaum sichtbar, occipitaler Teil der Dorsalfurche seicht. Basale Glabellarfurche auf der Schale als eine flache Vertiefung wahrnehmbar. Occipitalfurche nicht ausgeprägt, auch die lateralen

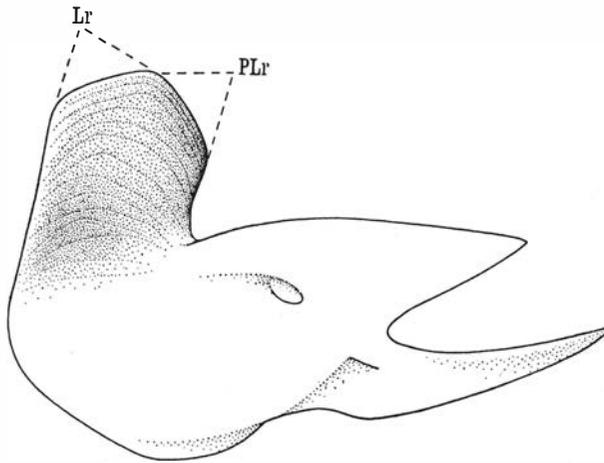


Abb. 2. Schematische Darstellung des Vorderflügels des Hypostoma von *Asaphus* (*Neoasaphus*) *platyurus platyurus* ANG. in Ventrolateralansicht (nach dem Ex. UM ar. 4160, vgl. Taf. II, Fig. 2). Lr – Lateralrand des Vorderflügels; PLr – Posterolateralrand des Vorderflügels.

Enden sehr schwach ausgebildet. Auf dem Steinkern sind die Furchen in der Regel bedeutend stärker ausgeprägt und man kann gewöhnlich auch die vorderen Glabellarfurchen als ein Paar schwache gekrümmte Furchen ungefähr an der Verbindungslinie zwischen den Vorderenden der Augen deutlich beobachten.

Glabellartuberkel auf der Schale sehr schwach, auf dem Steinkern gewöhnlich deutlich, ein wenig hinter der Verbindungslinie zwischen den Hinterenden der Augen liegend.

Die Hintersaumfurchen ist breit, verhältnismässig seicht, reicht in lateraler Richtung, allmählich seichter werdend, bis zur Gesichtsnaht und setzt sich nicht auf den freien Wangen fort. Bei einigen Exemplaren kann man jedoch eine seichte Einsenkung, die eine schwache Fortsetzung der Hintersaumfurchen darstellt, auf den freien Wangen, unmittelbar lateral von der Gesichtsnaht beobachten.

Die Augen sind relativ klein und niedrig (vgl. Masse) und reichen von vorne gesehen nur etwas höher als der Rücken der Glabella (vgl. Taf. I, Fig. 2). Augendeckel verhältnismässig klein, horizontal liegend. Der Abstand der Augen vom Hinterrand des Kopfschildes ist ungefähr gleich der Länge des Auges oder etwas kleiner (vgl. Masse), der sagittale Abstand der Augen vom Aussenrand des Kopfschildes beträgt ungefähr $1\frac{2}{3}$ der Länge des Auges. Die Höhe der Sehfläche konnte bei den vorhandenen Exemplaren nicht genau beobachtet werden.

Der vordere Zweig der Gesichtsnaht verläuft zuerst in schwach konvexem Bogen in anterolateraler Richtung, mehr oder weniger parallel zum vorderen Teil der Dorsalfurche, biegt dann in einem sehr flachen, breiten Bogen in anteromediane Richtung und setzt sich beinahe parallel zum Aussenrand des Kopfschildes fort.

Der hintere Zweig der Gesichtsnaht verläuft zuerst mehr oder weniger gerade in posterolateraler Richtung, biegt sich ungefähr an der sagittalen Linie

des Laterales der Augen allmählich etwas mehr nach hinten, durchquert in dieser Richtung in schwach konvexem Bogen verlaufend die Hintersaumfurchung und wendet sich hinter derselben in sagittale Richtung.

Terrassenlinien lassen sich nur auf den freien Wangen beobachten. Lateral von der sagittalen Linie von dem Punkt ω der Gesichtsnaht ist die freie Wange von anterolateral gerichteten groben Terrassenlinien bedeckt (vgl. Taf. I, Fig. 3 und Taf. II, Fig. 1). Nahe beim Hinterrand der Wangen biegen sich die Enden der Terrassenlinien in posterolaterale Richtung. Auf dem Steinkern ist keine Spur von solchen Terrassenlinien zu sehen.

[Duplikatur des Kopfschildes nicht bekannt.]

Das Hypostoma liegt nur als Steinkern vor (Taf. II, Fig. 2–3). Mittelkörper subquadratisch, breit, hinten durch eine breite, relativ tiefe Furche begrenzt, auf deren hinteren Flanke die ziemlich grossen, schief posterolateral gerichteten Maculae liegen. Die seitliche Begrenzung des Mittelkörpers ist nur hinter den Vorderflügeln durch eine breite seichte in anterolateraler Richtung verlaufende Furche deutlich ausgeprägt; die Begrenzung gegenüber den Vorderflügeln dagegen ist schwach und nur durch die stärkere Wölbung des Mittelkörpers angedeutet. Lateralecken des Seitenvorsprunges breit abgerundet, Gabeläste mässig lang. Vorderrand des Vorderflügels (vgl. Abb. 2) schwach konkav, Lateral- und Posterolateralrand gerade, der erstere ein wenig länger als der letztere. Posterolateralecke zugespitzt.

Masse des Kopfschildes (in mm) RM Nr. Ar. 44135 (vgl. Taf. I, Fig. 1–2).

1. Länge des Kopfschildes	54
3. » der Glabella	50,5
4. Breite » »	35,2
5. » des Occipitalringes	~36,0
6. » » Hinterrandes der festen Wange	~30,0
8. Länge des Auges	13,5
9. Höhe » »	7,5
11. Abstand zwischen den Augen	60,5
12. » der Augen vom Hinterrand	13,2
13. Breite des Cranidiums vor den Augen	51,5

Masse des Hypostoma (in mm) UM Nr. ar. 4160 (vgl. Taf. II, Fig. 2–3).

1. Länge des Hypostoma	40,5
4. Abstand zwischen Lateralecke des Seitenvorsprunges und Gabelspitze ..	18,2
5. Länge des Innenrandes des Gabelastes	17,0

Beschreibung des Pygidiums. Pygidium breit, flach gewölbt, Aussenrand halbkreisförmig, hinten gar nicht oder nur sehr wenig abgestutzt. Die Rhachis ist flach und ragt nur unbedeutend über die Flanken empor. Dorsalfurchen mässig tief, vom Vorderrand bis zum Ende der Rhachis mehr oder weniger gleich stark ausgeprägt. Auf der Schale nur sehr schwache, bisweilen nicht wahrnehmbare Rhachisringe. Flanken des Pygidiums gleichmässig flach gewölbt. Auf der Schale in der Regel keine Flankenrippen. Auf dem Steinkern sind die Rhachisringe gewöhnlich ziemlich deutlich ausgebildet und

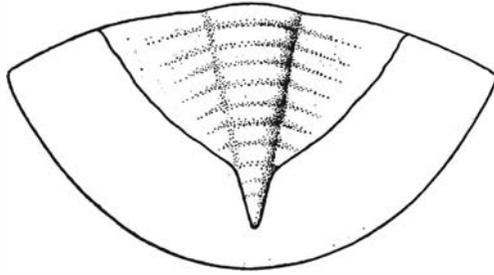


Abb. 3. Schematische Darstellung der Breite der Pygidialduplikatur von *Asaphus (Neos.) platyurus platyurus* ANG.

auf den Flanken kann man im allgemeinen schwache Rippen beobachten, die oft schwach gefurcht sind.

Gewöhnlich keine Terrassenlinien auf der Oberfläche des Pygidiums; nur bei einigen Exemplaren sind schwache Terrassenlinien nahe der Mitte des Aussenrandes beobachtet worden, die mehr oder weniger parallel zum Aussenrand gerichtet sind.

Pygidialfacette mässig lang, etwas konkav. Anterolateralecke der Facette mehr oder minder abgerundet. Hinterer Begrenzungskamm der Facette ziemlich scharf, mässig hoch liegend und sich ein wenig vor dem Aussenrand des Pygidiums verlierend.

Duplikatur des Pygidiums (vgl. Abb. 3) etwas breiter als bei den meisten anderen *Neosaphus*-Arten, im äussersten Teil schwach konvex, auf dem Steinkern einen flachen Limbus bildend. Terrassenlinien auf der Duplikatur grob. Auf je 10 mm haben einige ausgewählte Pygidien folgende Anzahl von Terrassenlinien in der Mitte der Flanken aufgewiesen:

	1	2	3	4	5
A. Länge des Pygidiums	18,5	34,5	43,7	46,3	72,2
B. Anzahl der Terrassenlinien auf je 10 mm. in der Mitte der Flanken.....	11-13	8-10	11-13	12-14	7-9

Masse des Pygidiums.

Nr		<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>e</i>	<i>f</i>	<i>g</i>	<i>h</i>	<i>i</i>
		LM	UM ar. 4159	LM	UM ar. 4162	UM ar. 4157	UM ar. 4156	RM Ar. 21948	RM Ar. 21950	UM ar. 1041
1	Länge des Pygidiums	55,5	68	69	73	68	47	46	78,5	57
2	Breite des Pygidiums	94,5	~124	123	133	108,5	78	79	145	~95
3	Breite der Rhachis	24,5	~27,5	~29,5	31	30	20,5	18,5	—	26
4	Breite des Postrhachialfeldes	11,2	15,4	16,9	—	—	~10	10,0	17,0	—

Gemessene Pygidien. I. Siljan-Gebiet. Nr. *a-d* aus dem oberen, Nr. *e* aus dem unteren Teil der *Platyurus*-Stufe. *a*. Sollerön, coll. TÖRNQUIST; *b*. Ausgrabung von Vikarbyn, coll. JAANUSSON und MUTVEI 1947; *c*. Enån, coll. TÖRNQUIST; *d*. Ausgrabung von Kårgårde, coll. JAANUSSON und MUTVEI 1947; *e*. Fjäckå, coll. MUTVEI 1947. II. Geschiebe des südbottnischen Gebietes. *f*. Bilan, Uppland, Block Nr. 66, coll. SCHMALENSÉE. III. Öland. Oberer Teil der *Platyurus*-Stufe. *g*. und *h*. Kanal bei Hulterstad, coll. J. G. ANDERSSON 1894. IV. Brunflo-Lockne-Gebiet in Jämtland. *i*. Brunflo, coll. WIMAN 1896.

(Diese Pygidien stammen aus dem Siljan-Gebiet; Nr. 1–2 aus dem unteren und 3–5 aus dem oberen Teil der *Platyurus*-Stufe.)

Bemerkungen. Die Pygidien von *As. (Neoas.) platyurus* kommen in der *Platyurus*-Stufe Schwedens sehr häufig und bisweilen in grosser Anzahl vor; sonderbarerweise sind aber Teile der Kopfschilde nur selten auffindbar: ab und zu trifft man zwar Cranidien an, die jedoch gewöhnlich mehr oder weniger fragmentarisch sind, bisweilen auch freie Wangen, aber von dem ganzen Kopfschild ist dem Verfasser nur ein unvollständiges Exemplar (vgl. Taf. I, Fig. 1–2) bekannt. Auch in Estland und Ingermanland kommen die Kopfschilde dieser Art relativ selten vor. Sie wurden von FR. SCHMIDT (1901) teils als Stammform von *As. platyurus* und teils als *As. platyurus* var. *laticauda* FR. SCHM. (= ssp. *latigena* JAANUSSON, 1953) behandelt. Der oben beschriebene Kopfschild von *As. platyurus platyurus* weicht jedoch in mehreren Merkmalen von der „Stammform“ von *As. platyurus* von FR. SCHMIDT ab. Aus dem Geschiebe des südbottanischen Gebietes hat WIMAN (1907) eine ähnliche Form nach den Merkmalen des Kopfschildes als *Asaphus aculeatus* aufgestellt.

Infolge der Geringfügigkeit des bekannten Materials der Kopfschilde ist es gegenwärtig recht schwer zu entscheiden, welcher taxonomischer Wert dem Unterschieden zwischen diesen Formen beigemessen werden soll. Gemeinsame Merkmale für alle diese Formen, die hier vorläufig unter dem Namen *Asaphus (Neoasaphus) platyurus* zusammengefasst wurden, sind ausser der allgemeinen Ähnlichkeit hauptsächlich folgende: 1. der Hinterrand der freien Wangen ist schwach konkav bis fast gerade; 2. die Hinterecken des Kopfschildes sind in scharfe Spitzen ausgezogen oder mit Wangenstacheln versehen; 3. die freien Wangen sind von vorne gesehen konkav; 4. der hintere Zweig der Gesichtsnaht verläuft zuerst mehr oder weniger gerade oder in schwach konkavem Bogen in posterolateraler Richtung und biegt sich ungefähr an der sagittalen Linie des Lateralendes der Augen etwas mehr nach hinten; 5. die Hintersaumfurche reicht in lateraler Richtung nur bis zur Gesichtsnaht und setzt sich nicht auf den freien Wangen fort (lateral von der Gesichtsnaht lässt sich jedoch bisweilen eine flache, undeutlich abgegrenzte Einsenkung verfolgen); 6. sie besitzen ein ähnliches Pygidium.

Die von FR. SCHMIDT (1901, S. 55–57) aus Estland als „Stammform“ von *As. platyurus* angeführten Exemplare weichen von dem oben beschriebenen Kopfschild durch folgende Merkmale ab: 1. Die freien Wangen sind schmaler, 2. der Vorderrand der freien Wangen ist in der Mitte nicht eingebuchtet, 3. die freien Wangen tragen keine Terrassenlinien, 4. die festen Wangen sind zwischen der Gesichtsnaht und der Hintersaumfurche deutlich gebauht, 5. die Augen sind bedeutend grösser (der sagittale Abstand der Augen vom Aussenrand des Kopfschildes ist ungefähr gleich der Länge des Auges). Die von FR. SCHMIDT untersuchten Exemplare sind aber bedeutend kleiner als die beschriebenen Exemplare von *As. (Neoas.) platyurus platyurus*.¹ Es ist daher vielleicht möglich, dass diese beiden Formen verschiedene Wachstumsstadien ein und derselben Unterart darstellen. Das bis jetzt bekannte geringe Material der Kopfschilde gestattet aber gegenwärtig keine sichere Entscheidung dieser Frage. Falls aber diese

¹ Die Länge des Kopfschildes bei den von FR. SCHMIDT untersuchten Exemplaren der „Stammform“ liegt nach den Massen von FR. SCHMIDT (1901, S. 57) zwischen 18 und 38 mm, während der oben beschriebene Kopfschild eine Länge von 54 mm besitzt.

Formen tatsächlich nur verschiedene Wachstumsstadien sind, so weist *As. (Neos.) platyurus* eine bedeutende negative Allometrie hinsichtlich der Grösse der Augen im Verhältnis zum Wachstum des Kopfschildes auf. Die var. *laticauda* FR. SCHMIDT (= ssp. *latigena* JAAN.) unterscheidet sich von der „Stammform“ von FR. SCHMIDT hauptsächlich durch etwas breitere freie Wangen und kürzere, gewöhnlich posterolateral gerichtete Wangenstacheln, ist aber sonst der „Stammform“ sehr ähnlich. Es kann nicht ohne weitere Untersuchungen festgestellt werden, ob diese Form überhaupt von der „Stammform“ von FR. SCHMIDT zu unterscheiden ist. Die Verschiedenheiten der Kopfschilde berücksichtigend, ist es gegenwärtig zweckmässig, *As. (Neos.) platyurus platyurus* und die „Stammform“ von *As. platyurus* aus Estland als zwei verschiedene Unterarten anzusehen. Die estländische Form erhält dann den Namen *As. (Neos.) platyurus latisegmentatus* NIESZKOWSKI, 1857. *Asaphus aculeatus* WIMAN, 1907 wird in vorliegender Arbeit als Synonym für *As. (Neos.) platyurus latisegmentatus* betrachtet (vgl. S. 478).

MOBERG (1890) unterschied die Pygidien von *As. platyurus* aus dem oberen Teil der *Platyurus*-Stufe als eine besondere Varietät *As. platyurus* var. *maximus* (Nomen nudum, vgl. JAANUSSON 1953, S. 392). Nach ihm sind die Pygidien aus dem oberen Teil der Stufe („Übergangsschichten“ bei MOBERG 1890) bedeutend grösser, haben deutliche Rippen auf den Flanken und eine etwas konkave Form der Flanken nahe am Aussenrand (s. MOBERG 1890, S. 15, Fussnote 2). Der Verfasser kann keine deutlichen Unterschiede zwischen den Pygidien aus dem oberen und dem unteren Teil der *Platyurus*-Stufe beobachten. Die Pygidien aus dem oberen Teil der Stufe sind zwar meistens grösser¹, doch sind die Rippen auf den Flanken bei den Pygidien aus beiden Teilen der Stufe ungefähr gleich stark ausgeprägt.

Durch seine Breite, Flachheit und die gewöhnliche Abwesenheit von Terrassenlinien auf der Oberfläche lässt sich das Pygidium von *As. (Neos.) platyurus* in der Regel leicht von den Pygidien anderer *Asaphus*-Arten unterscheiden. Ziemlich ähnlich ist das Pygidium von *As. (Neos.) demissus* TÖRNQ., der im Siljan-Gebiet im oberen Teil der *Platyurus*-Stufe zusammen mit *As. (Neos.) platyurus* vorkommt, und eine ähnliche Breite und Flachheit des Pygidiums besitzt. Bei dieser Art aber fällt das Pygidium am Aussenrand mit einer ziemlich starken Wölbung ab, während die flache Wölbung der Flanken bei *As. (Neos.) platyurus* sich gleichmässig bis zum Aussenrand fortsetzt. *As. (Neos.) demissus* trägt ausserdem feine, undulierende Terrassenlinien nahe am Aussenrand des ganzen Pygidiums, während *As. (Neos.) platyurus* keine Terrassenlinien oder in Ausnahmefällen einige Linien nahe der Mitte des Aussenrandes aufweist.

Eine andere Art, die ein sehr ähnliches Pygidium besitzt, ist *As. (Neos.) laevisimus* FR. SCHMIDT. Es ist in der Regel bedeutend stärker gewölbt, weist aber sonst kaum andere sichere unterscheidende Merkmale auf.

¹ Das vorliegende, messbare Material der Pygidien dieser Art ist leider zu klein, um diese Unterschiede in der Grösse statistisch darstellen zu können. Die gewöhnliche Länge der Pygidien aus dem unteren Teil der Stufe beträgt 25 bis 50 mm, und das gemessene Pygidium Nr. e mit einer Länge von 68 mm ist das grösste dem Verfasser aus diesen Schichten bekannte Exemplar; im oberen Teil der Stufe beträgt die Länge der Pygidien gewöhnlich 40 bis 70 mm und noch grössere Exemplare sind nicht selten. Das grösste vom Verfasser gesehene Pygidium aus dem oberen Teil der *Platyurus*-Stufe hat eine Länge von 98 mm (öland, Kanal bei Hulterstad, SGU).

Vorkommen. Die Pygidien von *As. (Neoas.) platyurus* kann man in den weiter unten angeführten Gebieten beinahe überall in der *Platyurus*-Stufe antreffen. Ein Verzeichnis über die Fundorte dieser Art wird daher, besonders was Öland betrifft, lediglich zu einer Liste über die bekannten Lokalitäten dieser stratigraphischen Abteilung. Vom Siljan-Gebiet und Öland werden jene Lokalitäten angeführt, von welchen der Verfasser Belegexemplare gesehen hat. Im Brunflo-Lockne-Gebiet kommt *As. (Neoas.) platyurus* seltener vor und es sind dem Verfasser nur einige Exemplare ohne genaue Lokalitätsangabe vorgelegen.

Geschiebe des südbottnischen Gebietes: Vgl. WIMAN 1907, S. 94.

Siljan-Gebiet: A. Unterer Teil der *Platyurus*-Stufe: Fjäcka (UM), Vikarbyn (LM, UM), Kårgärde (LM, UM), Skattungbyn (LM).

B. Oberer Teil der *Platyurus*-Stufe (Schichten mit *Illaenus sulcifrons*): Fjäcka (UM), Vikarbyn (UM), Kårgärde (UM), Sollerön (Block ?) (LM), Enån (LM).

Öland (*Lat.* = unterer Teil der *Platyurus*-Stufe, *Sulc.* = oberer Teil der Stufe; wenn die Ortsnamen ohne diese Bezeichnungen angeführt sind, so ist der genaue stratigraphische Horizont innerhalb der *Platyurus*-Stufe unbekannt):

Kirchspiel Böda: Nabbelund (SGU).

Kirchspiel Persnäs: Mühle von Ringberg (SGU); Kanal von Södvik (*Sulc.*) (UM).

Kirchspiel Runsten: S. Bäck (*Lat.*) (Coll. HOLM, SGU, RM).¹

Kirchspiel Stenåsa: Nahe beim Ufer Ö von S. Kvinneby (RM); NW von Ebbelunda auf dem „Alvar“ (RM); Slagerstad (var. *maximus* von den „Übergangsschichten“ nach der Etikette von MOBERG 1889) (SGU).

Kirchspiel Hulterstad: Steinbruch NÖ von Triberga borg (SGU); Ufer N von Hulterstads sjöbodår (RM); Kanal W von Hulterstad (*Sulc.*) (RM); Steinbruch 300 m NW vom Bahnhof von Skärlov (*Lat.*) (UM).

Kirchspiel Segerstad: Mellby branddamm, mitten im Dorfe (*Sulc.*) (UM); Ufer beim Leuchtturm von Segerstad (*Sulc.*) (RM); Steinbruch ungefähr 700 m Ö von der Kirche von Segerstad (*Lat.*) (RM).

Kirchspiel Gräsgård: W von Melstaby auf dem „Alvar“ (var. *maximus* nach der Etikette von MOBERG) (*Sulc.*) (SGU); Steinbruch Ö von Pilekulla auf dem „Alvar“ (*Lat.*) (Coll. HOLM, SGU).²

Kirchspiel Ås: W von Näsby (SGU).

Västergötland. ANGELIN (1854, S. 54) führte *As. platyurus* auch von Kinnekulle in Västergötland an. Der Verfasser hat kein Exemplar dieser Art aus Västergötland gesehen.

Brunflo-Lockne-Gebiet in Jämtland: Vgl. WIMAN 1894, S. 11. Es liegen einige Exemplare vor, die nur „Brunflo“ etikettiert sind.

¹ In seinem Tagebuch vom Jahre 1888 in SGU teilt HOLM über diese Lokalität mit, dass sich unmittelbar SW von S. Bäck an der Grenze des Kirchspiels ein 1–2 Fuss tiefer Steinbruch im „oberen roten Orthocerenkalk“ befindet, der reich an Fossilien ist und u. a. folgende Arten führt: *Endoceras belemnitifforme* HOLM, *Orthoceras tortum* und *Asaphus platyurus* (vgl. auch HOLM 1896, S. 419 und 424).

² Laut dem Tagebuch von HOLM 1888 in SGU befindet sich auf dem „Alvar“, ein Stück Ö von Pilekulla entfernt, N vom Weg von Pilekulla nach Solberga im „oberen roten Orthocerenkalk“ ein sehr grosser, ungefähr 2 Fuss tiefer Steinbruch. Im westlichen Teil des Steinbruches waren grosse Pygidien von *Megalaspis gigas* sehr allgemein, im östlichen Teil dagegen hatte HOLM kein Exemplar dieser Art gefunden, sondern *Asaphus platyurus*, *Orthoceras tortum* usw.

Asaphus (Neoasaphus) platyurus latisegmentatus NIESZKOWSKI, 1857

Taf. II, Fig. 4-6, Taf. III, Fig. 1-4; Textabb. 4.

- 1857 *Asaphus latisegmentatus* n. sp., NIESZKOWSKI, S. 39, Taf. II, fig. 1-3.
 1858 *Asaphus latisegmentatus* NIESZK., FR. SCHMIDT, S. 186.
 1860 *Asaphus platyurus* ANG., EICHWALD, S. 1459.
 1898 *Asaphus platyurus* ANG., FR. SCHMIDT, S. 21.
 1898 *Asaphus platyurus* ANG. var. *laticauda* (Nomen nudum), FR. SCHMIDT, S. 21.
 1901 *Asaphus platyurus* ANG., FR. SCHMIDT, S. 55-57, Taf. III, Fig. 1-4, 7, Taf. XII, Fig. 19, Textfig. 8.
 1901 *Asaphus platyurus* var. *laticauda* FR. SCHM., FR. SCHMIDT, S. 56, Taf. III, Fig. 5-6 (Homonym zu *Asaphus laevissimus* var. *laticauda* FR. SCHMIDT, 1898).
 1907 *Asaphus platyurus* ANG., FR. SCHMIDT, S. 70.
 1907 *Asaphus platyurus* ANG. var. *laticauda* FR. SCHM., FR. SCHMIDT, S. 70 (vgl. Anmerkung oben bei FR. SCHMIDT 1901).
 1907 *Asaphus aculeatus* n. sp., WIMAN, S. 95, Pl. VI, Fig. 18-21.
 1936 *Asaphus platyurus* var. *laticauda* SCHM., SIEGFRIED, S. 11, Taf. III, Fig. 1.
 1953 *Asaphus (Neoasaphus) platyurus latigena* n. nom., JAANUSSON, S. 393.
 nor 1921 *Asaphus platyurus* ANGELIN, BERKER. S. 86, Pl. XI, Fig. 2 [= ? *Asaphus (Neoasaphus) fennicus* WIMAN, vgl. ÖPIK 1925, S. 9.]

Lectotypus: Das Exemplar auf Taf. II, Fig. 1 in NIESZKOWSKI 1857.

Locus typicus: In der Nähe von Kunda, Estland.

Stratum typicum: Aseri-Stufe (C_{1a}).

Diagnose. Eine Unterart von *As. (Neoas.) platyurus* mit folgenden Besonderheiten des Kopfschildes: Freie Wangen verhältnismässig schmal, der sagittale Abstand zwischen dem Punkte ω der Gesichtsnaht und dem Aussenrand des Kopfschildes grösser als die Breite des Hinterrandes der freien Wangen. Die Hinterecken des Kopfschildes tragen Wangenstacheln, die mehr oder weniger nach hinten gerichtet sind. Vorderrand der freien Wangen mehr oder weniger gleichmässig konvex, in der Mitte nicht eingebuchtet. Feste Wangen zwischen der Gesichtsnaht und der Hintersaumfureche etwas gebuchtet. Augen ziemlich gross und hoch, Abstand der Augen vom Hinterrand des Kopfschildes etwas mehr als die halbe Länge des Auges, der sagittale Abstand vom Aussenrand des Kopfschildes ist gleich der Länge des Auges oder etwas kleiner.

Bisweilen schwache, kaum bemerkbare Terrassenlinien auf den Augenloben. Keine Terrassenlinien auf den freien Wangen.

Vorliegendes Material. Nur die „Cotypen“ von *As. aculeatus* WIMAN liegen vor. Sie bestehen aus zwei mehr oder weniger ganzen Panzern, die im gleichen Geschiebblock gefunden worden sind, und einem etwas grösseren Kopfschild mit abgebrochenen Hinterecken. Bei allen Exemplaren ist die Schale grösstenteils erhalten.

Beschreibung der „Cotypen“ von *As. aculeatus* WIMAN. Kopfschild mässig gewölbt, Aussenrand mehr oder weniger halbkreisförmig. Freie Wangen beim Ex. UM Nr. ar 1254 und dem Kopfschild aus Åland in der Mitte schwach

aber deutlich konkav, beim Ex. UM Nr. ar. 1253 jedoch fast ganz flach, mit nur schwacher Andeutung von Konkavität. Hinterrand der freien Wangen schwach konkav, beim Ex. UM Nr. ar. 1253 beinahe gerade, ungefähr ebenso lang wie der Hinterrand der festen Wange (vgl. Masse). Die Hinterecken des Kopfschildes (nur beim Ex. UM Nr. ar. 1253 erhalten) tragen kurze Wangenstacheln, die mehr oder weniger nach hinten gerichtet sind.

Die Glabella ist mässig gewölbt, reicht vorne bis an die Gesichtsnaht und steigt sodann mit mässig starker Wölbung an. Präglabellarfurche nicht wahrnehmbar. Die Vordergrube der Dorsalfurche ist seicht und undeutlich abgegrenzt. Vorderer Teil der Dorsalfurche mässig tief, in schwach konkavem Bogen verlaufend. Basaler Teil der Dorsalfurche kaum sichtbar, occipitaler Teil seicht. Die basale Glabellarfurche ist verhältnismässig deutlich und verliert sich in einer flachen Vertiefung ungefähr an der Verbindungslinie zwischen den Mittelpunkten der Augen. Occipitalfurche nicht ausgeprägt, auch die lateralen Enden kaum verfolgbar. Die Glabellartuberkel ist verhältnismässig gross und liegt bei den kleineren Exemplaren ungefähr auf der Verbindungslinie zwischen den Hinterenden der Augen.

Die Hintersaumfurche ist breit, mässig tief, reicht in lateraler Richtung nur bis zur Gesichtsnaht und setzt sich nicht auf den freien Wangen fort.

Die Augen sind ziemlich gross und hoch (vgl. Masse) und reichen bedeutend höher als der Rücken der Glabella (vgl. Taf. II, Fig. 6, Taf. III, Fig. 3). Der Abstand der Augen vom Hinterrand des Kopfschildes ist bei den kleineren Exemplaren ungefähr gleich der halben Länge des Auges (vgl. Masse), bei dem grösseren Exemplar ungefähr $2/3$ der Länge des Auges. Der sagittale Abstand der Augen vom Aussenrand des Kopfschildes beträgt bei den kleineren Exemplaren $3/4$ der Länge des Auges, bei dem grösseren Exemplar ist er ungefähr gleich der Länge des Auges. Die Sehfläche nimmt ungefähr $3/4$ der Augenhöhe ein (vgl. Masse).

Der vordere Teil der Gesichtsnaht verläuft zuerst in schwach konvexem Bogen in anterolateraler Richtung, biegt dann in einem flachen, breiten Bogen in anteromediane Richtung und setzt sich mit dem Aussenrand des Kopfschildes schwach konvergierend fort.

Der hintere Zweig der Gesichtsnaht verläuft zuerst mehr oder weniger gerade oder in schwach konkavem Bogen in posterolateraler Richtung, biegt sich ungefähr an der sagittalen Linie des Lateralendes der Augen etwas mehr nach hinten, durchquert in dieser Richtung, in schwach konvexem Bogen oder beinahe gerade verlaufend, die Hintersaumfurche und biegt hinter ihr in mehr oder weniger sagittale Richtung.

Schwache Terrassenlinien können bei einem Exemplar nur auf den Augenloben beobachtet werden. Sonst trägt der Kopfschild keine Terrassenlinien.

[Die Duplikatur des Kopfschildes lässt sich nicht beobachten.]

Rhachis des Thorax ziemlich flach, in der Mitte etwas schmaler als das entsprechende Pleuralglied (vgl. Masse). Gelenkfurche schwach, bei ausgestreckter Lage des Panzers liegen die Thoraxringe dicht hintereinander. Äusserer Pleurenteil mässig stark abfallend, in der Mitte etwas mehr als 2mal so breit als der innere Pleurenteil. Pleurfurchen ziemlich breit, relativ seicht, ihre Länge auf dem äusseren Teil ist ungefähr gleich der Breite des inneren Pleurenteles. Der die Pleurenfacette hinten begrenzende Kamm liegt ziemlich niedrig

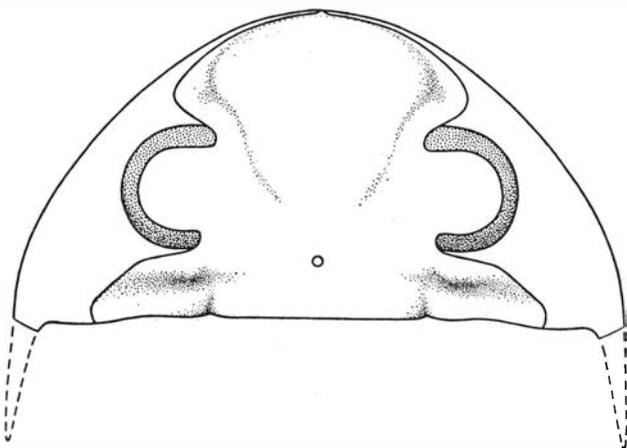


Abb. 4. Schematische Darstellung des Kopfschildes von *Asaphus (Neosaphus) platyurus latisegmentatus* NIESZKOWSKI (*As. „aculeatus WIMAN“*) (nach dem Ex. UM Nr. ar. 1253, vgl. Taf. II, Fig. 4).

und setzt sich fast ganz gerade diagonal über den äusseren Pleurenteil bis zum Hinterende des Thoraxgliedes fort. Pleurenenden quer abgeschnitten.

Keine Terrassenlinien auf der Oberfläche des Thorax.

Pygidium mit einer für *As. (Neoas.) platyurus* gewöhnlichen Form und Wölbung. Keine Terrassenlinien auf der Oberfläche des Pygidiums. Duplikatur des Pygidiums mässig breit (vgl. Taf. III, Fig. 4), so wie bei den anderen Pygidien dieser Art. Terrassenlinien auf der Duplikatur fein, dichtliegend (beim Ex. UM Nr. ar. 1254 9–11 Terrassenlinien auf je 5 mm in der Mitte der Flanken).

Masse der „Cotyphen“ von *As. aculeatus WIMAN*.

Kopfschild.	UM	UM	SGU
	ar. 1253	ar. 1254	
1. Länge des Kopfschildes	15,5	~18,3	~22
4. Breite der Glabella	11,6	14,1	16,1
5. » des Occipitalringes	10,7	~13,8	—
6. » » Hinterrandes der festen Wange	~6,3	—	—
7. » » » » freien »	~6,8	—	—
8. Länge der Augen	6,2	7,6	8,0
9. Höhe » »	4,1	5,1	5,8
10. » » Sehfläche	~3,0	3,9	4,2
11. Abstand zwischen den Augen	—	22,7	~24,0
12. » der Augen vom Hinterrand	3,8	~4,2	~5,4
13. Breite des Craniums vor den Augen	—	17,9	20,6

Thorax.

4. Breite der Rhachis des 4. Thoraxgliedes	—	14,2	—
6. » des inneren Pleurenteiles des 4. Thoraxgliedes...	3,4	4,2	—

Pygidium.

2. Breite des Pygidiums	—	36,4	42,7
-------------------------------	---	------	------

Bemerkungen. Die von WIMAN (1907, S. 95) als *Asaphus aculeatus* beschriebenen Exemplare weisen keine bedeutenden Unterschiede von der „Stammform“ von *Asaphus platyurus* (FR. SCHMIDT 1901) auf und fallen der Ansicht des Verfassers nach in die Variationsbreite von *As. (Neoas.) platyurus latisegmentatus* NIESZK. Die kleineren Exemplare von „*As. aculeatus*“ besitzen zwar relativ etwas grössere Augen als die von FR. SCHMIDT abgebildeten Exemplare der „Stammform“, doch ist das grösste Exemplar (SGU) auch in dieser Hinsicht den estländischen Exemplaren ähnlich.

Vorkommen der Exemplaren aus dem Geschiebe des südbottnischen Gebietes. Die Exemplare UM Nr. ar. 1253 und ar. 1254 sind in dem gleichen Geschiebeblock, Trästa Häverö Block Nr. 20, gefunden worden. Der genaue stratigraphische Horizont ist unbekannt, da in diesem Geschiebeblock ausser dieser Art keine anderen bestimmbareren Arten angetroffen wurden. WIMAN (1907, S. 95) hat den *Platyurus*-Kalkstein als wahrscheinlichen stratigraphischen Horizont für diesen Block angeführt, was in Anbetracht der vertikalen Verbreitung von *As. (Neoas.) platyurus* sehr möglich ist. Das in SGU befindliche Exemplar ist auf Åland, Önningby Block Nr. 4 in einem feinkörnigen, grauen, tonreichen Kalkstein zusammen mit folgenden Arten gefunden worden (die Bestimmungen wurden vom Verfasser rediviert):

- Asaphus (Neoasaphus) cornutus holmi* FR. SCHM. (3 Ex.)
Illaenus oblongatus excellens HOLM (2 Ex.)
Illaenus schroeteri (SCHLOTHEIM) (2 Ex.)

Das Vorkommen von *Illaenus schroeteri* mit charakteristischen Arten der Aseri-Stufe in einem, sowohl für die Aseri-Stufe in Estland, als auch für den *Platyurus*-Kalkstein in Schweden fremden Gestein ist überraschend. Die Exemplare von *Ill. schroeteri* in diesem Block weichen jedoch von der typischen Form der Art aus der *Schroeteri*-Stufe Schwedens etwas ab, indem sie keine „Falzlinie“ besitzen und die Rhachis des Cranidium gleichmässiger gewölbt ist. Der wahrscheinliche stratigraphische Horizont für diesen Block ist der oberste Teil der Aseri-Stufe.

***Asaphus (Neoasaphus) fennicus* WIMAN, 1907**

Taf. III, Fig. 5–7.

- 1907 *Asaphus fennicus* n. sp., WIMAN, S. 111, Pl. VI, Fig. 16.
 ? 1921 *Asaphus platyurus* ANGELIN, BEKKER, S. 86, Pl. XI, Fig. 2.
 ? 1925 *Asaphus fennicus* WIMAN, ÖPIK, S. 9.
 ? 1927 *Asaphus fennicus* WIMAN, ÖPIK, S. 21–22, Taf. II, Fig. 7, Taf. IV, Fig. 3, Textfig. 2.
 1953 *Asaphus (Neoasaphus) fennicus* WIMAN, JAANUSSON, S. 398 u. 413.

Lectotypus: HM Nr. 1562 a–b, WIMAN 1907, Pl. VI, Fig. 16, in vorliegender Arbeit Taf. III, Fig. 5–7.

Kein Locus typicus, da der Lectotypus in einem Geschiebeblock (Åland, Haraldsby, Block Nr. 1) gefunden worden ist. Genauer stratigraphischer Horizont des Lectotypus unbekannt (nach WIMAN 1907 offenbar älterer *Chasmops*-Kalkstein = *Ludibundus*-Kalkstein).

Es kann keine Diagnose gegeben werden, da diese Art auf junge Exemplare aufgestellt worden ist.

Material. In demselben Geschiebeblock (Haraldsby Nr. 1) sind drei kleine Exemplare dieser Art gefunden worden. Der Lectotypus stellt einen unvollständigen Panzer dar. Das Pygidium ist als Steinkern erhalten, der Thorax und eine der freien Wangen sind mit gut erhaltener Schale versehen, das Cranidium aber ist zerstört (vgl. Taf. III, Fig. 7). Der ganze Panzer des Lectotypus liegt ferner auch als Abdruck vor (HM Nr. 1262 b), bei welchem auch das Cranidium erhalten ist (vgl. Taf. III, Fig. 6) und die Skulptur der Schale des Pygidiums beobachtet werden kann (die Abbildung von WIMAN 1907, Pl. VI, Fig. 14 ist eine Rekonstruktion der beiden Stücke). Das zweite Exemplar (HM Nr. 1562 c) besteht nur aus dem Thorax und dem Steinkern des Pygidiums und das dritte Exemplar (HM Nr. 1562 d) stellt nur eine freie Wange dar.

Beschreibung. Kopfschild mässig gewölbt, Aussenrand (teilweise abgebrochen) offenbar halbkreisförmig. Hinterrand der Wangen schwach konvex, die Hinterecken des Kopfschildes sind mit Wangenstacheln versehen, die nach hinten zu bis an das vierte Thoraxglied reichen. Die Glabella ist mässig gewölbt und reicht beinahe bis zum Aussenrand des Kopfschildes, der Frontallobus steigt mit einer ziemlich starken Wölbung vom Aussenrand des Kopfschildes an. Vordergrube der Dorsalfurche verhältnismässig seicht. Der vordere Teil der Dorsalfurche ist tief und verläuft in einem schwach konvexen Bogen, der basale Teil der Dorsalfurche ist nicht wahrnehmbar. Basale Glabellarfurche im vorderen Teil seicht, im hinteren Teil aber eine tiefe längliche Grube bildend, die bis an die Verbindungslinie zwischen den Mittelpunkten der Augen reicht. Der occipitale Teil der Dorsalfurche ist deutlich und erreicht den Hinterrand des Kopfschildes ungefähr an der sagittalen Linie des Beginns des Augendeckels. Die Occipitalfurche ist auch in der Mitte schwach ausgebildet und in ihrer ganzen Länge als eine seichte Vertiefung verfolgbar. Glabellartuberkel ziemlich gross, ein wenig vor der Verbindungslinie zwischen den Hinterenden der Augen liegend. Hintersaumfurche mässig tief, in lateraler Richtung mit dem Hinterrand der Wangen divergierend.

Augen lang und niedrig (vgl. Masse), der Augendeckel liegt nur ein wenig höher als der Rücken der Glabella zwischen der Augen (vgl. Taf. III, Fig. 5). Länge der Augen ungefähr 3mal so gross als der Abstand der Augen vom Hinterrand des Kopfschildes (vgl. Masse). Die Sehfläche ist stark konvex und scheint ungefähr $\frac{2}{3}$ der Gesamthöhe der Augen einzunehmen.

Der vordere Zweig der Gesichtsnaht verläuft zuerst in anterolateraler Richtung mit dem vorderen Teil der Dorsalfurche deutlich divergierend. Der weitere Verlauf des vorderen Zweiges der Gesichtsnaht ist nicht zu verfolgen.

Der hintere Zweig der Gesichtsnaht verläuft zuerst gerade in lateraler Richtung, parallel mit der Hintersaumfurche. Sein weiterer Verlauf ist nicht verfolgbar.

Auf der freien Wange des Lectotypus können Terrassenlinien auf dem Wangenstachel und unmittelbar vor ihm beobachtet werden. Auf der freien Wange HM Nr. 1562 d sieht man aber schwache Terrassenlinien auch unmittelbar lateral und anterolateral von den Augen (diese Stellen sind beim Lectotypus schlecht erhalten). Ausserdem kommen feine Terrassenlinien auf dem vordersten Teil des Frontallobus vor.

[Hypostoma nicht bekannt.]

Rhachis des Thorax mässig konvex, in der Mitte ein wenig schmaler als das entsprechende Pleuralglied. Gelenkfurchen ziemlich tief. Äusserer Pleurenteil

relativ steil abfallend, etwas weniger als anderthalbmal so breit als der innere Pleurenteil. Die Pleuralfurche ist tief und verschwindet ungefähr in der Mitte des äusseren Pleurenteiles. Die Pleurenenden konnten nicht beobachtet werden. Rhachis des Thorax auf den Flanken von ziemlich starken Terrassenlinien bedeckt. Einige Terrassenlinien befinden sich auch auf dem äusseren Pleurenteil hinter der Pleuralfurche.

Pygidium mit halbkreisförmigem Aussenrand, gleichmässig gewölbt, seine Länge beträgt nur ungefähr 3/4 der Länge des Kopfschildes (vgl. Masse). Auf der Schale Rhachisringe schwach ausgeprägt, auf dem Steinkern 7–8 deutliche Rachisringe. Die Flanken des Pygidiums tragen auf der Schale keine Rippen. Auf der Rhachis auf jedem Rhachisring eine starke Terrassenlinie. Ziemlich starke und verhältnismässig dichtliegende anterolateral gerichtete Terrassenlinien bedecken fast die ganze Flanke des Pygidiums.

Pygidialfacette auf dem Abdruck HM Nr. 1562 b nur teilweise sichtbar. Der die Facette von hinten begrenzende Kamm ist abgerundet, liegt ziemlich hoch und erreicht etwas niedriger werdend den Aussenrand des Pygidiums.

Duplikatur des Pygidiums (vgl. Taf. III, Fig. 7) mässig breit, nur die Spitze der Rhachis umschliessend. Sie kann nicht als „*Megalaspis*-artig“ schmal bezeichnet werden, wie WIMAN (1907, S. 112) es getan hat, sondern besitzt eine für *Neoasaphus* gewöhnliche Breite. Terrassenlinien auf der Duplikatur des Pygidiums sehr fein und dichtliegend (beim Lectotypus 15–17 Terrassenlinien auf je 1 mm in der Mitte der Flanken).

Masse des Lectotypus.

Kopfschild.

1. Länge des Kopfschildes	4,0
2. Breite » »	~ 8,0
4. » der Glabella	2,8
5. » des Occipitalringes	2,4
8. Länge der Augen	1,8
9. Höhe » »	1,1
11. Abstand zwischen den Augen	4,1
12. » der Augen vom Hinterrand	0,4

Thorax.

4. Breite der Rhachis des 4. Thoraxgliedes	2,4
5. » » Pleura » 4. »	~ 2,6
6. » des inneren Pleurenteiles des 4. Thoraxgliedes	1,2
7. » der Rhachis des 8. Thoraxgliedes	2,0
9. » des inneren Pleurenteiles des 8. Thoraxgliedes	1,0

Pygidium.

1. Länge des Pygidiums	3,1
2. Breite » »	6,2
3. » der Rhachis des Pygidiums	1,8
4. Länge des Postrhachialfeldes	0,5

Bemerkungen. Es bestehen betreffend *As. (Neoas.) fennicus* folgende zwei Möglichkeiten: 1. dass diese Form, wie WIMAN (1907) und ÖPIK (1927) sie aufgefasst haben, eine erwachsene mit Wangenstacheln versehene *Asaphus*

(*Neosaphus*)-Art darstellt und 2. dass sie eine junge postlarvale Form einer grösseren *As. (Neos.)*-Art ist, wie es der Verfasser (1953, S. 413) behauptet hat. Einige Merkmale der vorliegenden Exemplare von *As. (Neos.) fennicus* zeigen deutlich, dass es sich um ein junges postlarvales Stadium einer grösseren Art handelt.

Die Proportionsveränderungen der einzelnen Teile des Panzers während des postlarvalen Wachstums sind bei den Asaphiden noch wenig bekannt; nur *Isotelus gigas* DEKAY ist diesbezüglich eingehender untersucht worden (RAYMOND 1914). Die auffallendsten Veränderungen der relativen Grösse weisen bei dieser Art die Grösse des Pygidiums und die Breite der Rhachis auf. Die Grösse des Pygidiums zeigt eine bedeutende positive Allometrie im Verhältnis zur Grösse des Kopfschildes: bei kleinen Exemplaren beträgt die Länge des Pygidiums ungefähr die Hälfte der Länge des Kopfschildes und die beiden Schilde werden erst dann gleich lang, bis der ganze Panzer eine Länge von ungefähr 50 mm erreicht hat (RAYMOND 1914, S. 252). Auch die Breite der Rhachis des Thorax zeigt eine auffallende positive Allometrie im Verhältnis zur Breite des Thorax: bei dem kleinsten Exemplar (3 mm lang) beträgt die Breite der Rhachis $1/5$ der Gesamtbreite des Thorax, mit zunehmender Grösse des Thorax verbreitert sich die Rhachis allmählich, bis sie bei den erwachsenen Exemplaren dieser Art ungefähr die halbe Breite der Gesamtbreite des Thorax einnimmt (RAYMOND 1914, S. 254). Ausserdem wird die relative Grösse der Augen bei *Isotelus gigas* bei zunehmender Grösse des Kopfschildes allmählich kleiner. Es ist wahrscheinlich, dass auch andere Asaphiden ungefähr ähnliche Veränderungen der relativen Grösse aufweisen.

Bei mehreren Asaphidenarten besitzen die kleinen Exemplare Wangenstacheln, die während der ontogenetischen Entwicklung verschwinden. Von folgenden Arten sind gegenwärtig solche kleine, Wangenstacheln-führende Exemplare bekannt: *Isotelus gigas* DEKAY (vgl. CLARKE 1897, S. 701-706; RAYMOND & NARRAWAY 1910, S. 53-55; RAYMOND 1914), *Asaphus (Neosaphus) lepidus* TÖRNQ. (vgl. JAANUSSON 1953, S. 412) und *Ogmasaphus costatus* JAAN. (vgl. JAANUSSON 1953, S. 437). Von anderen Arten ist kein entsprechendes kleines Exemplar beschrieben worden. Man kann jedoch behaupten, dass das Vorkommen von Wangenstacheln bei jungen postlarvalen Exemplaren eine ziemlich allgemeine Erscheinung bei den Asaphiden ist.

Bei erwachsenen *Neosaphus*-Exemplaren ist das Pygidium ein wenig länger als der Kopfschild oder ungefähr ebenso lang. Bei *As. (Neos.) fennicus* dagegen beträgt die Länge des Pygidiums nur ungefähr $3/4$ der Länge des Kopfschildes (vgl. Masse). Die mit dieser Art mehr oder weniger gleichhaltrigen und jüngeren *Neosaphus*-Arten weisen in der Mitte keine Spur einer Occipitalfurche auf, *As. (Neos.) fennicus* dagegen besitzt einer zwar schwache, aber deutlich ausgeprägte Occipitalfurche. Die Augen sind bei *As. (Neos.) fennicus* im Verhältnis zur Länge des Kopfschildes länger als bei irgendeiner anderen *Neosaphus*-Art. Die Terrassenlinien auf der Duplikatur des Pygidiums sind bei *As. (Neos.) fennicus* sehr fein und äusserst dichtliegend (vgl. S. 480). Diese Merkmale zeigen der Ansicht des Verfassers nach deutlich, dass die beschriebenen Exemplare von *As. (Neos.) fennicus* ein junges postlarvales Stadium einer grösseren Art darstellen.

Im allgemeinen sieht *As. fennicus* *As. (Neos.) ludibundus* TÖRNQ. (vgl. JAANUSSON 1953, S. 339) sehr ähnlich und es kann wohl möglich sein, dass er

mit dieser Art identisch ist, es sich also hier um junge Exemplare derselben handelt. Die Länge und Wölbung der Glabella und der Verlauf der Gesichtsnaht sind bei beiden Formen gleich, desgleichen scheint die Länge und Höhe der Augen von *As. fennicus* mit der von *As. (Neoas.) ludibundus* im grossen und ganzen übereinzustimmen. Die theoretische Länge der Augen bei *As. (Neoas.) ludibundus* bei gleicher Länge des Kopfschildes wie beim Lectotypus von *As. fennicus* (4,0 mm) ist nach der Gleichung $Y = 0.80 X^{0.74}$ (JAANUSSON 1953, S. 390, Textabb. 6) 2,2 mm und die theoretische Höhe der Augen bei gleicher Länge des Kopfschildes nach der Gleichung $Y = 0.49 X^{0.68}$ (JAANUSSON 1953, loc. cit.) 1,2 mm. Die entsprechenden Werte beim Lectotypus von *As. fennicus* (vgl. Masse) sind 1,8 und 1,1 mm. Unter Berücksichtigung des Messfehlers ($\pm 0,1$ mm) und der Kleinheit des für die Berechnung der Gleichung vorhandenen Materials ist die Übereinstimmung hinsichtlich der Grösse der Augen bei diesen beiden Formen gut. Ausserdem muss man sich vergegenwärtigen, dass das Wachstum der Trilobiten nicht kontinuierlich, sondern sprunghaft von Häutung zu Häutung vor sich gegangen ist.

Die Unterschiede zwischen *As. fennicus* und *As. (Neoas.) ludibundus* können in Anbetracht der postlarvalen Ontogenie von *Isotelus gigas* (RAYMOND 1914) wenigstens teilweise von dem juvenilen Charakter von *As. fennicus* abhängen. Dies trifft z. B. sicher für die relative Grösse des Pygidiums zu (vgl. oben) und dasselbe scheint auch für die relative Breite der Rhachis des Thorax zu gelten. Die Rhachis des Thorax ist bei *As. fennicus* in der Mitte schmaler als das entsprechende Pleuralglied, während bei *As. (Neoas.) ludibundus* das Gegenteil der Fall ist. Als juvenile Merkmale bei *As. fennicus* kann man noch das Vorhandensein von Wangenstacheln und der schwachen Occipitalfurchen, die Feinheit der Terrassenlinien auf der Duplikatur des Pygidiums und die stärker ausgebildeten basalen Glabellarfurchen deuten. Zwischen *As. fennicus* und *As. (Neoas.) ludibundus* bestehen jedoch einige kleine Unterschiede auch in der Anordnung der Terrassenlinien. Bei *As. (Neoas.) ludibundus* ist beinahe die ganze freie Wange von Terrassenlinien bedeckt, während bei *As. fennicus* der mittlere Teil der Wangen bei den vorliegenden Exemplaren keine Terrassenlinien aufweist. Auf dem Pygidium sind die Terrassenlinien bei *As. fennicus* bedeutend zahlreicher und mehr anterolateral gerichtet als bei *As. (Neoas.) ludibundus*.

So lange keine Exemplaren von *As. (Neoas.) ludibundus* bekannt sind, die eine Grösse zwischen *As. fennicus* (Länge des Kopfschildes 4,0 mm) und dem kleinsten bis jetzt sicher als *As. (Neoas.) ludibundus* bestimmten Panzer (Länge des Kopfschildes 13,2 mm, vgl. JAANUSSON 1953, S. 405) besitzen, ist es schwierig, die Identität oder Verschiedenheit der beiden Arten ohne Zweifel festzustellen. Bis auf weiteres würde der Verfasser *As. fennicus* als *As. (Neoas.) cf. ludibundus* TÖRQ. bezeichnen.

Es ist unmöglich, nur auf die Abbildung von ÖPIK (1927, Taf. IV, Fig. 3) hin zu entscheiden, ob das Exemplar aus der Kukruse-Stufe Estlands tatsächlich zu derselben Art gehört wie *As. fennicus*. Es ist nicht ausgeschlossen, dass es eine junge Form von *As. (Neoas.) niezskowskii* FR. SCHMIDT darstellt.

Vorkommen. Geschiebe des südbottnischen Gebietes, Åland, Haraldsby Block Nr. 1. Genauer stratigraphischer Horizont unbekannt (nach dem Gestein zu urteilen — ein grauer, feinkörniger, tonreicher Kalkstein — entweder *Crassi-*

cauda- oder *Ludibundus*-Kalkstein; nach WIMAN 1907 offenbar älterer *Chasmops*-Kalkstein = *Ludibundus*-Kalkstein).

***Asaphus (Neosaphus) robergi* WIMAN, 1907**

Taf. IV, Fig. 1–5.

- 1901 *Asaphus* cf. *lepidus* TÖRNQ., FR. SCHMIDT, S. 76, Taf. VIII, Fig. 11.
 1907 *Asaphus Robergi* n. sp., WIMAN, S. 110, Pl. V, Fig. 3–4.
 1921 *Asaphus ornatus* POMP., BEKKER, S. 86, Taf. XI, Fig. 2.
 1925 *Asaphus robergi* WIMAN, ÖPIK, S. 9, Taf. I, Fig. 2.
 1927 *Asaphus robergi* WIMAN, ÖPIK, S. 22–23, Taf. III, Fig. 2, 3, 4.
 1936 *Asaphus Robergi* WIM., SIEGFRIED, S. 12.
 1953 *Asaphus (Neosaphus) robergi* WIMAN, JAANUSSON, S. 398.
 non 1927 *Asaphus robergi* WIMAN, KUMMEROW, S. 11 (= *Asaphus cornutus* PAND., vgl. ÖPIK, 1927, S. 23).

Holotypus (Monotypus): UM Nr. ar. 1271, WIMAN 1907, Pl. V, Fig. 3–4; in vorliegender Arbeit Taf. IV, Fig. 1–5. In einem Geschiebeblock (Simpnäs, Uppland) des südbottnischen Geschiebes gefunden.

Stratum typicum: Unbekannt. Wahrscheinlich *Ludibundus*-Kalkstein.

Diagnose (basiert nur auf dem Holotypus). Die Glabella reicht fast bis zum Aussenrand, steigt von diesem mit schwacher Wölbung allmählich an, ist zwischen den Augen flach und liegt in der gleichen Höhe wie der Beginn der Augenbasen. Der occipitale Teil der Dorsalfurche erreicht den Hinterrand des Kopfschildes ein wenig lateral von der sagittalen Mittellinie der Augen. Die Augen sind sehr hoch, die Sehfläche nimmt ungefähr die Hälfte der Höhe der Augen ein. Der hintere Zweig der Gesichtsnaht verläuft ungefähr auf den sagittalen Linie des Laterales des Auges in posterolateraler Richtung in die Hintersaumfurche.

Eine kleine Gruppe von Terrassenlinien liegt unmittelbar vor der Hintersaumfurche, ausserdem kommen einzelne Linien parallel mit den Augenbasen, auf den Augendeckeln und dem vordersten Teil der Glabella vor.

Rhachis des Thorax breit, in der Mitte breiter als das entsprechende Pleuralglied, ohne Terrassenlinien.

Pygidium mit mehr oder weniger halbkreisförmigen, in der Mitte ein wenig abgestutztem Aussenrand. Rhachis mässig gewölbt, Dorsalfurchen mässig tief, werden nach hinten zu seichter. Flankenrippen sehr schwach ausgeprägt. Auf den Flanken, hauptsächlich auf dem äusseren Drittel, zerstreute Terrassenlinien.

Beschreibung des Holotypus. Der Holotypus stellt ein mehr oder weniger ganzes Exemplar dar. Nur eines der Augen ist abgebrochen und auf dem Kopfschild sowie auch auf dem vorderen Teil des Thorax ist die Schale nur teilweise erhalten. Die übrigen Teile sind ausserordentlich gut erhalten.

Der Kopfschild ist ziemlich stark gewölbt, steigt vom Aussenrand verhältnismässig steil an, ist in der Mitte (zwischen den Augen) flach. Aussenrand subtriangulär, nahe den Hinterecken ein wenig eingebuchtet. (Hinterrand mit Ausnahme der Teile unmittelbar hinter den Augen und einer Posterolateralspitze

der festen Wangen grösstenteils abgebrochen. Hinterecken des Kopfschildes ebenfalls abgebrochen.)

Die Glabella ist flach gewölbt, reicht vorne anscheinend bis zur Gesichtsnaht (der vorderste Teil des Frontallobus ist teilweise ohne Schale), steigt von dieser mit schwacher Wölbung allmählich an. Sie ist zwischen den Augen (ohne Schale) beinahe ganz flach, liegt ungefähr in der gleichen Höhe wie der Beginn der Augenbasen. Die Glabellartuberkel ist ziemlich klein und befindet sich ein wenig hinter der Verbindungslinie zwischen den Mittelpunkten der Augen.

Präglabellarfurche kaum ausgeprägt, Vordergrube der Dorsalfurche breit, seicht, undeutlich begrenzt. Vorderer Teil der Dorsalfurche seicht, ziemlich breit. (Glabella zwischen den Augen ohne Schale, der Verlauf der anscheinend sehr schwachen Dorsal- und Glabellarfurche dort nicht mit Sicherheit verfolgbar.) Der occipitale Teil der Dorsalfurche erreicht den Hinterrand des Kopfschildes ein wenig lateral von der sagittalen Mittellinie der Augen.

Die Augen sind gross und hoch (vgl. Masse) und liegen sehr nahe beim Hinterrand (vgl. Masse). Die Augenloben steigen sehr steil an (unter einem Winkel von $115-120^\circ$), Augendeckel konvex. Äussere Fläche der Augen schwach konvex, im Verhältnis zur Glabella zwischen den Augen beinahe ganz vertikal gestellt. Die Sehfläche nimmt ungefähr die halbe Höhe der Augen ein.

Der vordere Zweig der Gesichtsnaht verläuft zuerst geradlinig anterolateral mehr oder weniger parallel mit der Dorsalfurche, biegt, etwas vor der grössten Breite der Glabella beginnend, in breitem, gleichmässigem Bogen anterolateral und setzt sich mit dem Aussenrand mässig konvergierend fort.

Der hintere Zweig der Gesichtsnaht verläuft ungefähr auf der sagittalen Linie den Lateralenden der Augen posterolateral direkt in die Hintersaumfurche und durchquert die Furche in posterolateraler Richtung (vgl. Taf. IV, Fig. 3) (weitere Einzelheiten sind nicht verfolgt).

Terrassenlinien kommen vor: als eine kleine Gruppe unmittelbar vor der Hintersaumfurche, einige grobe Linien auf dem Augendeckel und parallel mit den Augenbasen. Spuren von Terrassenlinien finden sich auch auf dem vorderen Teil des Frontallobus. (Ausser der genannten kleinen Gruppe vor der Hintersaumfurche scheint die freie Wange keine Terrassenlinien zu tragen, allerdings sind die Hinterecken, die auch terrassenlinienführend sein könnten, abgebrochen.) Die freie Wange ist ausserdem mit groben vertieften Punkten bedeckt.

Duplikatur des Kopfschildes (Taf. IV, Fig. 2) in der Mitte flach, nach hinten zu etwas dorsal gebogen, an den Seiten ziemlich schwach konvex, am Aussenrand jedoch eine mehr oder weniger abgerundete Kante bildend. [Hinterecken abgebrochen.]

[Hypostoma nicht sichtbar.]

Rhachis des Thorax mässig gewölbt, in der Mitte breiter als die entsprechende Pleura (vgl. Masse). Die Gelenkfurche ist mässig tief und verläuft in schwachem nach hinten gerichtetem Bogen. Äusserer Teil der Pleuren ziemlich steil abfallend, etwas weniger als zweimal so breit als der innere Teil. Die Pleurfurche ist verhältnismässig schmal und verschwindet auf dem inneren Drittel des äusseren Pleurenteiles. Der hintere Begrenzungskamm der Pleuralfacette tritt mässig stark hervor, ist ziemlich stark gebogen und verliert sich allmählich in lateraler Richtung, um in der Nähe der Pleurenenden nur durch Terrassenlinien angedeutet zu werden. Pleuren am Ende quer abgeschnitten, deutlich abge-

plattet, mit einer stark abgerundeten vorderen und einer mit einem kurzen nach hinten gerichteten Stachel versehenen hinteren Ecke (Taf. IV, Fig. 5).

Rhachis vollkommen glatt, ohne Terrassenlinien. Auf den Pleuren kann man nur je eine Terrassenlinie beobachten, die von der Spitze einer jeden Pleuralfurche anteromedian verläuft (bei etwas schlechterer Erhaltung offenbar kaum zu verfolgen).

Die Pleuralduplikatur ist nur als Steinkern zu sehen (vgl. Taf. IV, Fig. 5). Innenrand mässig konkav, Gelenkhöcker anscheinend stark ausgeprägt.

Pygidium ziemlich schwach gewölbt. Aussenrand halbkreisförmig, in der Mitte etwas abgestutzt. Rhachis mässig bis stark gewölbt, Dorsalfurchen mässig tief, werden nach hinten zu allmählich seichter. Auf der Rhachis 6 schwache auf der Seite ziemlich stark ausgeprägte, in der Mitte gewöhnlich nur durch eine schwache Terrassenlinie markierte Ringe. Auf den Flanken 5 nur bei schräg einfallender Beleuchtung verfolgbare schmale Rippen.

Pygidialfacette ziemlich lang (Breite 11,6 mm, Länge 6,5 mm, Abstand der Innenecke von der Rhachis 7,6 mm). Anterolateralecke leicht abgerundet, der Vorderrand bildet mit dem Seitenrand einen Winkel von 80–85°. Hinterer Begrenzungskamm der Pygidialfacette ziemlich hoch, verhältnismässig abgerundet, verliert sich ein wenig vor dem Aussenrand und wird dann nur durch Terrassenlinien markiert.

Auf den Flanken des Pygidiums, hauptsächlich auf dem äusseren Drittel, zerstreute, lateral bis anterolateral gerichtete Terrassenlinien.

[Duplikatur des Pygidiums nicht sichtbar.]

Masse des Holotypus (in mm).

Kopfschild.

1. Länge des Kopfschildes	~ 25
5. Breite des Occipitalringes	~ 19,8
8. Länge des Auges	~ 9,7
9. Breite des Auges	~ 10,9
10. Höhe der Sehfläche	5,0
12. Abstand des Auges vom Hinterrand	2,2

Thorax.

4. Breite der Rhachis des 5. Thoraxgliedes	20,5
5. Breite der Pleura » 5. »	~ 19
6. Breite des inneren Pleurenteiles des 5. Thoraxgliedes	5,9
7. Breite der Rhachis des 8. Thoraxgliedes	17,6
8. Breite der Pleura des 8. »	~ 18,1
9. Breite des inneren Pleurenteiles des 8. Thoraxgliedes	6,3

Pygidium.

1. Länge des Pygidiums	25,2
2. Breite des Pygidiums	42,5
3. Breite der Rhachis	15,5
4. Länge des Postrhachialfeldes	5,5

Bemerkungen. Die *As. robergi* WIMAN am nächsten stehende Art ist *As. (Neoas.) lepidus* TÖRNQ. (vgl. JAANUSSON 1953, S. 416). Diese beiden Arten

bilden zusammen eine natürliche Gruppe innerhalb der Gattung, die u. a. durch ihren eigentümlichen Verlauf der Gesichtsnahnt hinter den Augen, die hohen, sehr nahe beim Hinterrand liegenden und im Verhältnis zu anderen *Asaphus*-Arten mehr in mediane Richtung verschobenen Augen und den hinter den Augen den Hinterrand des Kopfschildes erreichenden occipitalen Teil der Dorsalfurche charakterisiert ist. Betreffend die unterscheidenden Merkmale zwischen *As. (Neoas.) robergi* und *As. (Neoas.) lepidus* vgl. JAANUSSON 1953, S. 416.

Von ÖPIK (1925, 1927) wurde *As. robergi* auch in der Kukruse-Stufe von Estland nachgewiesen. Hinsichtlich der älteren Synonyme der Art vgl. bei ÖPIK 1927 (S. 22–23).

Vorkommen. Geschiebe des südbottnischen Gebietes. Nur der Holotypus (Simpnäs, Block Nr. 5) ist gefunden worden. Es liegt kein anderes Fossil vom selben Block vor, und der genaue stratigraphische Horizont ist daher unbekannt. Nach WIMAN (1907) „scheint das Gestein älterer Chasmopskalk zu sein, könnte aber auch Chironkalk sein“. Das Erstere ist wohl wahrscheinlicher.

Estland. Kukruse-Stufe (sensu JAANUSSON 1945), vgl. ÖPIK 1927, S. 23. Die meisten Exemplare scheinen aus der Kohtla-Zone zu stammen.

Asaphus (Neoasaphus) uplandicus WIMAN, 1907.

Taf. IV, Fig. 6–7; Taf. V, Fig. 1–3.

1907 *Asaphus uplandicus* n. sp., WIMAN, S. 94, Pl. VI, Fig. 6–8.

1953 *Asaphus (Neoasaphus) uplandicus* WIMAN, JAANUSSON, S. 398.

Lectotypus: UM Nr. ar. 1237, WIMAN 1907, Pl. VI, Fig. 7–8; in vorliegender Arbeit Taf. V, Fig. 1–3.

Kein Locus typicus, da der Lectotypus in einem Geschiebeblock (Galgbacken, Block Nr. 15) gefunden wurde. Genauer stratigraphischer Horizont des Lectotypus unbekannt (nach WIMAN 1907, S. 94 „aus einem an Limbatakalk erinnernden Gestein“, wahrscheinlich aber *Platyurus*-Kalkstein).

Diagnostische Bemerkungen. Es ist schwierig, diese Art nur nach den vorliegenden anscheinend jungen Exemplaren einwandfrei von den anderen *Asaphus (Neoasaphus)*-Arten abzugrenzen. Sie sieht *Asaphus (Neoasaphus) laevisimus* FR. SCHMIDT sehr ähnlich und man kann sie von dieser Art nur auf Grund der Beschreibung und der Abbildungen von FR. SCHMIDT (1901, S. 58–60, Taf. V, Fig. 1–11, Taf. XIII, Fig. 22–23) nicht scharf abgrenzen. Die Unterschiede zwischen diesen Arten scheinen in etwas schwächeren Furchen auf dem Cranidium sowie im Vorkommen von Terrassenlinien auf den Flanken des Occipitalringes und der Rhachis des Thorax bei *As. (Neoasaphus) uplandicus* zu liegen. Es ist nicht ausgeschlossen, dass *As. (Neoasaphus) uplandicus* in die Variationsbreite von *As. (Neoas.) laevisimus* fällt, was jedoch erst entschieden werden kann, bis diese genauer bekannt wird.

Material. Es liegen zwei mehr oder weniger vollständige eingerollte Panzer vor. Beim Lectotypus sind die Augen abgebrochen und die Schale des Frontallobus und des Pygidiums ist etwas abgenützt. Beim zweiten Exemplar (UM Nr. ar. 1236, vgl. Taf. IV, Fig. 6–7) sind die Augen erhalten, die Hin-

terecken des Kopfschildes aber abgebrochen. Der Frontallobus des Lectotypus ist stärker gewölbt als bei diesem Exemplar. Es ist jedoch wahrscheinlich, dass die beiden Exemplare zu derselben Art gehören.

Beschreibung des Lectotypus. Kopfschild mit mehr oder weniger halbkreisförmigem Aussenrand, mässig gewölbt. Hinterrand der festen Wangen bis zum Fulcrum des Thorax deutlich gerade, in lateraler Richtung verlaufend, an der dem Fulcrum entsprechenden Stelle ein deutliches Knie aufweisend. Hinterrand der Wangen lateral vom Fulcrum ziemlich stark konvex, Hinterecken des Kopfschildes schwach abgerundet, nur ein wenig hinter der transversalen Verlängerung der Hintersaumfurche liegend.

Glabella vorne mässig konvex, der Frontallobus steigt mit mässig starker Wölbung an (vgl. Taf. V, Fig. 3) und reicht offenbar beinahe bis zur Gesichtsnaht [vorderer Teil des Frontallobus etwas abgenützt]. Glabella zwischen den Augen relativ flach. [Vordergrube der Dorsalfurche nicht sichtbar.] Vorderer Teil der Dorsalfurche schwach ausgeprägt, verläuft in anterolateraler Richtung mit der Gesichtsnaht schwach konvergierend. Basaler Teil der Dorsalfurche sehr schwach, kaum wahrnehmbar, den Augenloben zu etwas ansteigend. Basale Glabellarfurchen als eine kurze in anterolateraler Richtung verlaufende Vertiefung zwischen den Augen verfolgbar, sie verliert sich nach hinten zu ungefähr an der Verbindungslinie zwischen den Mittelpunkten der Augen. Glabellartuberkel mässig gross, scheint ungefähr an der Verbindungslinie zwischen den Hinterecken der Augen zu liegen.

Occipitalfurchen in der Mitte als eine kaum verfolgbare Einsenkung zu beobachten. Occipitaler Teil der Dorsalfurche scharf ausgeprägt. Die Hintersaumfurchen verläuft in lateraler Richtung mit dem Hinterrand der Wangen nur sehr schwach divergierend.

[Augen abgebrochen.]

Der vordere Zweig der Gesichtsnaht verläuft zuerst mehr oder weniger gerade in posterolateraler Richtung, biegt ein wenig vor der grössten Breite der Glabella in anteromediane Richtung und setzt sich mit dem Aussenrand des Kopfschildes ziemlich stark konvergierend fort.

Der hintere Zweig der Gesichtsnaht verläuft zuerst parallel mit der Hintersaumfurchen eine kurze Strecke gerade in lateraler Richtung, biegt ungefähr an der gleichen sagittalen Linie mit dem Laterale der Augen in breitem Bogen posterolateral, durchquert in dieser Richtung die Hintersaumfurchen, biegt hinter der Hintersaumfurchen in sagittale Richtung und erreicht den Hinterrand. Der hinter den Augen in lateraler Richtung verlaufende Teil der Gesichtsnaht ist ungefähr 2mal so kurz als der in posterolateraler Richtung verlaufende. Hinterrand der festen Wangen ein wenig kürzer als der Hinterrand der freien Wangen (vgl. Masse).

Auf dem Kopfschild kommen schwache Terrassenlinien nur auf den Flanken des Occipitalringes vor.

Rhachis des Thorax mässig gewölbt, in der Mitte ein wenig breiter als das entsprechende Pleuralglied (vgl. Masse). Gelenkfurchen mässig tief, mehr oder weniger gerade. Äusserer Teil der Pleuren mässig steil abfallend, etwas mehr als zweimal so breit als der innere Teil. Pleurfurchen mässig tief. [Die Pleurenenden konnten infolge des eingerollten Zustandes des Exemplars nur teilweise beobachtet werden.]

Die Rhachis des Thorax trägt auf den Flanken ziemlich schwache Terrassenlinien.

Pygidium mit halbkreisförmigen Aussenrand, hinten ein wenig abgestutzt, mässig gewölbt. Rhachisringe sehr schwach, keine Rippen auf den Flanken des Pygidiums. Keine Terrassenlinien können auf der Schale beobachtet werden (Schale des Pygidiums jedoch etwas abgenützt).

[Pygidialfacette nicht zu sehen.] Der die Facette hinten begrenzende Kamm liegt ziemlich hoch und scheint nur ganz wenig abgerundet zu sein.

Bemerkungen über das Paratypoid UM Nr. ar. 1236 (Geschlechtsblock Djuphagen Nr. 7, vgl. Taf. IV, Fig. 6–7). Der Frontallobus ist schwächer gewölbt als beim Lectotypus und steigt mit gleichmässiger flacher Wölbung an.

Augen relativ kurz und hoch (vgl. Masse). Augendeckel flach, fast horizontal liegend. Länge der Augen etwas mehr als anderthalbmal so gross als der Abstand der Augen vom Hinterrand des Kopfschildes. Die Sehfläche nimmt etwas über 2/3 der Gesamthöhe der Augen ein.

Auf dem Kopfschild können Terrassenlinien nur auf den Augendeckeln beobachtet werden [die Schale der Glabella und des Occipitalringes ist jedoch ziemlich schlecht erhalten].

Die Gelenkfurchen auf der Rhachis des Thorax sind tiefer als beim Lectotypus und die Terrassenlinien auf der Rhachis deutlicher.

Auf der Rhachis der Pygidiums 7 ziemlich deutliche Rhachisringe. Keine Rippen auf den Flanken des Pygidiums. Auf dem innersten Teil der Flanken kurze, gerade, in posterolateraler Richtung, oder stellenweise kurze, in anterolateraler Richtung verlaufende Terrassenlinien, die jedoch schwach ausgeprägt sind.

[Duplikatur des Kopfschildes, der Pleura des Thorax und des Pygidiums bei *As. (Neoas.) uplandicus* unbekannt. Desgleichen liegt kein Hypostoma vor.]

Masse der „Cotypen“ von *As. (Neoas.) uplandicus* WIMAN.

Kopfschild.	UM	UM
	ar. 1236	ar. 1237
1. Länge des Kopfschildes	~13,0	~12,1
2. Breite des Kopfschildes	—	23,5
5. Breite des Occipitalringes	8,4	8,9
6. Breite des Hinterrandes der festen Wange	5,2	4,9
7. Breite des Hinterrandes der freien Wange	—	5,1
8. Länge der Augen	4,2	—
9. Höhe der Augen	3,0	—
10. Höhe der Sehfläche	2,1	—
11. Abstand zwischen den Augen	12,9	—
12. Abstand der Augen vom Hinterrand	2,8	—
13. Breite des Cranidiums vor den Augen	10,7	11,1

Thorax.

4. Breite der Rhachis des 4. Thoraxgliedes	—	8,9
5. Breite der Pleura des 4. Thoraxgliedes	—	~8,9
6. Breite des inneren Pleurenteiles des 4. Thoraxgliedes	3,0	3,0
8. Breite der Pleura des 8. Thoraxgliedes	—	~9,0
9. Breite des inneren Pleurenteiles des 8. Thoraxgliedes	3,0	2,9

Pygidium.	UM	UM
	ar. 1236	ar. 1237
1. Länge des Pygidiums	12,6	—
2. Breite des Pygidiums	—	21,8
3. Breite der Rhachis	—	7,1
4. Länge des Postrhachialfeldes	2,8	—

Bemerkungen. Die Wölbung des Kopfschildes, der Verlauf der Gesichtsnaht, die Grösse und Lage der Augen und die Form der freien Wange stimmen bei *As. (Neoas.) uplandicus* WIM. mit *Asaphus (Neoasaphus) laevis-simus* FR. SCHM. (vgl. FR. SCHMIDT 1901, Taf. V, Fig. 1, 3, 4, 5, 6, 8) überein. Die Dorsal-, Glabellar- und Occipitalfurchen scheinen jedoch bei *As. (Neoas.) uplandicus* schwächer ausgeprägt zu sein, als es bei *As. (Neoas.) laevis-simus* nach der Beschreibung und den Abbildungen von FR. SCHMIDT (1901) zu urteilen, gewöhnlich der Fall ist. Auf dem Kopfschild von *As. (Neoas.) laevis-simus* kommen nach FR. SCHMIDT (1901, S. 59) Terrassenlinien bisweilen auf dem vorderen Teil der Glabella „aber nie an anderen Stellen“ vor. Die Flanken des Pygidiums von *As. (Neoas.) laevis-simus* „zeigen bisweilen schwache Andeutungen von Pleuren und fast nie Spuren von Terrassenlinien“ (FR. SCHMIDT 1901, S. 60). Der Lectotypus von *As. (Neoas.) uplandicus* weist aber schwache Terrassenlinien auf den Flanken des Occipitalringes und das Paratypoid auch auf den Augendeckeln und Flanken des Pygidiums auf.

Es ist oft mit Schwierigkeiten verbunden, etwas unvollständige Exemplare von *Asaphus* der Art nach zu bestimmen, wenn sie nicht zu einer Art mit guten und auffallenden Merkmalen gehören. Wären die in Rede stehenden Exemplare nicht von WIMAN (1907) als eine neue Art beschrieben worden, so hätte sie der Verfasser bis ergänzendes Material gefunden wird, als *Asaphus (Neoasaphus) cf. laevis-simus* FR. SCHMIDT bestimmt.

Vorkommen. Geschiebe des südbottnischen Gebietes: Galgbacken, Block Nr. 15 und Djuphagen, Block Nr. 7. Genauer stratigraphischer Horizont unbekannt (wahrscheinlich *Platyrurus*-Kalkstein).

***Asaphus (Neoasaphus) pseudornatus* n. sp.**

Taf. V, Fig. 4–6; Taf. VI, Fig. 1.

1907 *Asaphus praetextus* TQT., WIMAN, Pl. V, Fig. 6, Pl. VI, Fig. 9, 10, 13 [non Pl. V, Fig. 5 = *Ogmasaphus praetextus* (TÖRNQUIST, 1884), vgl. JAANUSSON 1953, S. 427].

1953 *Asaphus (Neoasaphus)* n. sp., JAANUSSON, S. 427.

Holotypus: UM Nr. ar. 1282; Taf. V, Fig. 4–6; Taf. VI, Fig. 1.

Kein *Locus typicus*, da der Holotypus in einem Geschiebeblock (Ö. Edsvik, Block Nr. 4) gefunden wurde.

Stratum typicum: Nichts Näheres bekannt (offenbar entweder *Crassicauda*-Kalkstein oder *Ludibundus*-Kalkstein).

Derivatio nominis: *Asaphus (Neoasaphus) ornatus* (POMP.) nahestehend und früher mit dieser Art verwechselt.

Diagnose. Hinterrand der freien Wangen stark konvex, Hinterecken des Kopfschildes abgerundet, an der Linie der transversalen Verlängerung der Hintersaumfurchen liegend. Die Glabella reicht vorne fast bis zur Gesichtsnaht und ist von ihr nur durch einen sehr schmalen, kaum unterscheidbaren Streifen

getrennt. Augen gross und ziemlich hoch, Abstand der Augen vom Hinterrand des Kopfschildes etwas weniger als ein Viertel der Länge der Augen. Der hintere Zweig der Gesichtsnaht verläuft zuerst gerade in anterolateraler Richtung, parallel mit der Hintersaumfurche. Hinterrand der freien Wange ungefähr ebenso lang wie der der festen Wangen.

Terrassenlinien bei den grösseren Exemplaren auf dem vorderen Teil der Glabella und auf dem anteromedianen Teil der freien Wangen, einige Linien vor und hinter der Hintersaumfurche, ferner auf den Augendeckeln und auf dem Occipitalring. Bei den kleineren Exemplaren Terrassenlinien vor und hinter der Hintersaumfurche und auf dem Occipitalring schwach ausgebildet, bisweilen nicht wahrnehmbar. Posterolateralecken der freien Wangen in der Regel ohne Terrassenlinien.

Rhachis des Thorax in der Mitte ungefähr ebenso breit wie das entsprechende Pleuralglied, verhältnismässig stark gewölbt, von Terrassenlinien bedeckt.

Pygidium mit halbkreisförmigen Aussenrand, gleichmässig gewölbt. Die Flanken tragen nur äusserst schwache Rippen. Bei den kleinen Exemplaren nur vereinzelte Terrassenlinien nahe am Aussenrand des Pygidiums, bei den grösseren Exemplaren spärliche, anterolateral gerichtete Terrassenlinien auch auf dem inneren Teil der Flanken.

Material. Es liegen zwei vollständige Panzer und ein Kopfschild aus dem Geschiebe des südbottnischen Gebietes vor, die grösstenteils ausserordentlich gut erhalten sind.

Beschreibung. Kopfschild mässig gewölbt, Aussenrand subtriangulär, bei den grösseren Exemplaren in der Mitte etwas vorspringend. Hinterrand der Wangen stark konvex, Hinterecken des Kopfschildes abgerundet, mehr oder weniger an der Linie der transversalen Verlängerung der Hintersaumfurche liegend. Glabella mässig gewölbt, der Frontallobus reicht vorne beinahe bis an die Gesichtsnaht und ist von ihr nur durch einen sehr schmalen, kaum unterscheidbaren Streifen des Präglabellarfeldes getrennt.

Vordergrube der Dorsalfurche seicht, schwach abgegrenzt. Vorderer Teil der Dorsalfurche tief, mehr oder weniger gerade. Basaler Teil der Dorsalfurche sehr seicht, bei den kleinen Exemplaren kaum sichtbar und die Basalloben der Glabella gehen dann ohne Grenze in die Augenloben über. Basale Glabellarfurche besonders bei den kleinen Exemplaren undeutlich zu verfolgen. Hinterer Teil der Glabella mässig gewölbt. Glabellartuberkel ziemlich gross, ein wenig vor der Verbindungslinie zwischen den Hinterenden der Augen liegend. Occipitalfurche in der Mitte nicht ausgebildet, laterale Enden hinter den Augenloben jedoch schwach ausgeprägt. Occipitaler Teil der Dorsalfurche verhältnismässig tief, erreicht den Hinterrand des Kopfschildes ein wenig in medianer Richtung von der sagittalen Mittellinie der Augen. Die Hintersaumfurche ist tief und verläuft mit dem Hinterrand der Wangen verhältnismässig stark divergierend.

Augen gross und ziemlich hoch (vgl. Masse), liegen relativ nahe beim Hinterrand des Kopfschildes. Länge der Augen bis viermal so gross als der Abstand der Augen vom Hinterrand des Kopfschildes. Die Augenstiele steigen steil an (vgl. Taf. V, Fig. 5). Die Sehfläche nimmt etwas weniger als $\frac{2}{3}$ der Gesamthöhe der Augen ein.

Der vordere Zweig der Gesichtsnaht verläuft zuerst in sehr schwach konvexem Bogen in anterolateraler Richtung mehr oder weniger parallel mit dem

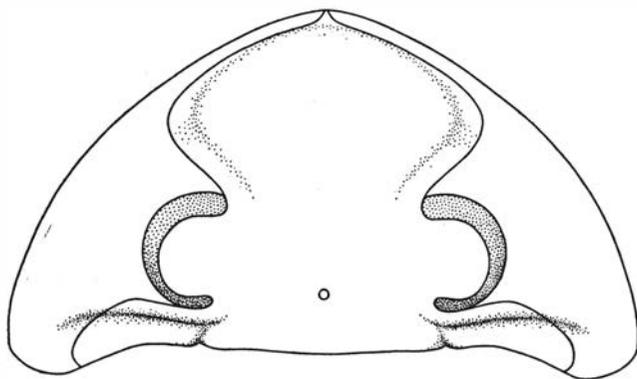


Abb. 5. Schematische Darstellung des Kopfschildes von *Asaphus (Neosaphus) pseudornatus* n. sp. (nach dem Holotypus, vgl. Taf. V, Fig. 4).

vorderen Teil der Dorsalfurche, biegt sich ein wenig vor der grössten Breite der Glabella in breitem Bogen posteromedian und setzt sich sehr nahe am Ausserrand des Kopfschildes beinahe parallel mit ihm fort.

Der hintere Zweig der Gesichtsnaht verläuft zuerst mehr oder weniger gerade in anterolateraler Richtung mit der Hintersaumfurche sehr schwach konvergierend, biegt sich ungefähr auf der sagittalen Linie des Lateralendes der Augen in sehr breitem Bogen posterolateral, durchquert in dieser Richtung die Hintersaumfurche, biegt hinter der Hintersaumfurche in sagittale Richtung und erreicht den Hinterrand des Kopfschildes ungefähr im gleichen Abstand von der occipitalen Dorsalfurche wie von der Hinterecke des Kopfschildes. Feste Wange zwischen der Gesichtsnaht und der Hintersaumfurche etwas gebauht.

Der vordere Teil der Glabella trägt ziemlich feine, dichtliegende Terrassenlinien. Auf den freien Wangen kommen beim Holotypus (vgl. Taf. VI, Fig. 1) Terrassenlinien auf ihrem anteromedianen Teil vor und bilden dort zwei in anteromedianer Richtung verlaufende Zonen: die erste liegt auf der Duplikaturfurche und erstreckt sich in posterolateraler Richtung ungefähr bis zur Mitte der freien Wange, die zweite liegt unmittelbar an der Augenbasis und erstreckt sich nach hinten ungefähr bis zur transversalen Mittellinie der Augen. Ausserdem liegen vereinzelt Terrassenlinien unmittelbar vor und hinter der Hintersaumfurche der freien und der festen Wangen. Die Augendeckel sind von feinen dichtliegenden Terrassenlinien bedeckt. Vereinzelt Terrassenlinien kommen auch auf dem Occipitalring vor. Die freien Wangen weisen eine ziemlich grobe Punktierung auf. Bei den vorliegenden kleinen Kopfschilden bestehen die Terrassenlinien-Zonen auf dem anteromedianen Teil der freien Wangen nur aus einzelnen Terrassenlinien und dies ist auch bei anderen Terrassenlinien-führenden Stellen der Fall. Hinterecken des Kopfschildes ohne Terrassenlinien.

[Die Duplikatur des Kopfschildes konnte nur teilweise herauspräpariert werden.]

[Hypostoma nicht bekannt.]

Rhachis des Thorax verhältnismässig stark konvex, in der Mitte des Thorax ungefähr ebenso breit wie das entsprechende Pleuralglied. Gelenkfurchen mässig tief, mehr oder weniger gerade. Innerer Teil der Pleuren flach, hori-

zontal liegend, schmal, nimmt etwas weniger als ein Drittel der Gesamtbreite der Pleuren ein. Der äussere Teil der Pleuren fällt mässig steil ab. Pleurfurche mässig tief, scharf ausgeprägt, verschwindet ungefähr in der Mitte des äusseren Pleurenteiles. Pleurenenden abgeplattet, quer abgeschnitten, Hinterecken zugespitzt, bei den hinteren Pleuralgliedern bisweilen mit einem kurzen Stachel versehen. Rhachis des Thorax auf den Flanken von 5–6 ziemlich starken posterolateral gerichteten Terrassenlinien bedeckt. Einige kurze Terrassenlinien sind auf dem Holotypus auch auf dem inneren Teil der Pleuren vor der Pleurfurche sichtbar.

Pygidium mit halbkreisförmigen Aussenrand, mässig gewölbt, in der Mitte nur wenig abgestutzt. Rhachis mässig gewölbt, von verhältnismässig tiefen Dorsalfurchen begrenzt. Rhachisringe sehr schwach ausgeprägt. Die Flanken des Pygidiums tragen sehr schwache, nur bei schräg einfallender Beleuchtung wahrnehmbare Rippen. Auf der Rhachis nur schwache Terrassenlinien. Auf den Flanken des Pygidiums beim Holotypus kurze in anterolateraler Richtung schräg über die Rippen verlaufende Terrassenlinien und stärkere, dichter liegende Terrassenlinien am Aussenrand der Pygidiums. Bei den kleineren Exemplaren sind die Rippen auf dem inneren Teil der Flanken in der Regel sehr schwach ausgebildet, kaum sichtbar.

Pygidialfacette verhältnismässig lang, mit schwach abgerundeter Anterolateralecke. Der die Facette von hinten begrenzende Kamm ist abgerundet, liegt ziemlich hoch und reicht in posterolateraler Richtung bis an den Aussenrand des Pygidiums. Masse der Pygidialfacette beim Holotypus: Breite am Vorder- rand 7,0 mm, grösste Länge 4,0 mm.

Duplikatur des Pygidiums ziemlich schmal, im äusseren Teil ein wenig konvex. Terrassenlinien auf der Duplikatur fein und dichtliegend (beim Holotypus 10–12 Linien auf je 3 mm in der Mitte der Flanken).

M a s s e.

G e m e s s e n e E x e m p l a r e: 1 — Holotypus, UM Nr. ar. 1232, Geschiebeblock Ö. Edsvik Nr. 4, abgebildet von WIMAN 1907, Pl. V, Fig. 6, in vorliegender Arbeit Taf. V, Fig. 4–6; 2 — UM Nr. ar. 1270, Geschiebeblock Ekeby Nr. 77, abgebildet von WIMAN 1907, Pl. VI, Fig. 9, 10, 12; 3 — UM Nr. ar. 1269, Geschiebeblock Galgbacken Nr. 31, abgebildet von WIMAN 1907, Pl. VI, Fig. 13.

Kopfschild.

	1	2	3
1. Länge des Kopfschildes	17,8	~12,2	~11,0
4. Breite der Glabella	—	8,8	—
5. Breite des Occipitalringes	11,2	8,0	8,0
6. Breite des Hinterrandes der festen Wange	6,4	—	—
7. Breite des Hinterrandes der freien Wange	~6,6	—	—
8. Länge der Augen	6,7	5,2	4,7
9. Höhe der Augen	4,7	3,9	3,2
10. Höhe der Sehfläche	2,9	2,5	2,2
11. Abstand zwischen den Augen	16,1	—	—
12. Abstand der Augen vom Hinterrand	1,9	1,4	1,2
13. Breite des Cranidiums vor den Augen	14,1	10,6	9,9

Thorax.	1	2	3
4. Breite der Rhachis des 4. Thoraxgliedes	12,0	8,8	—
5. Breite der Pleura des 4. Thoraxgliedes	11,3	8,6	—
6. Breite des inneren Pleurenteiles des 4. Thoraxgliedes.....	3,7	2,8	—
7. Breite der Rhachis des 8. Thoraxgliedes	~10,0	7,2	—
8. Breite der Pleura » 8. »	~11,0	—	—
9. Breite des inneren Pleurenteiles des 8. Thoraxgliedes	3,8	2,6	—

Pygidium.

1. Länge des Pygidiums	—	11,5	—
3. Breite der Rhachis	—	6,2	—
4. Länge des Postrhachialfeldes	—	1,9	—

Bemerkungen. *As. (Neos.) pseudornatus* n. sp. steht der estländischen *As. (Neos.) ornatus* POMPECKI ziemlich nahe und wurde von WIMAN (1907) mit dieser Art verwechselt. *As. (Neos.) ornatus* ist eine charakteristische Art der Tallinna-Stufe (C₁ b) in Estland und da die von WIMAN (1907) als diese Art bestimmten südbottnischen Exemplare in einem höheren stratigraphischen Horizont vorkommen, wurde die Richtigkeit der Bestimmung vom Verfasser bereits früher bezweifelt.

Von *As. (Neos.) ornatus* unterscheidet sich *As. (Neos.) pseudornatus* n. sp. durch folgende Merkmale:

1. Die Hinterecken des Kopfschildes sind bei *As. (Neos.) ornatus* zugespitzt und liegen, nach den Abbildungen von FR. SCHMIDT (1901, Taf. VI, Fig. 6, 13) zu urteilen, weit hinter der transversalen Verlängerung der Hintersaumfurche. Bei *As. (Neos.) pseudornatus* n. sp. sind die Hinterecken des Kopfschildes abgerundet und liegen bedeutet mehr nach vorne zu.

2. Die Terrassenlinien auf dem Kopfschild zeigen eine andere Anordnung. Bei *As. (Neos.) ornatus* kommen Terrassenlinien auf der freien Wange (FR. SCHMIDT 1901, S. 70) nur „zuweilen an den Wangenecken, zumal in deren hinteren Teil“ vor, die übrigen Teile der freien Wangen tragen keine Terrassenlinien (vgl. auch FR. SCHMIDT 1901, Taf. VI, Fig. 11). Bei *As. (Neos.) pseudornatus* tragen die Posterolateralecken der freien Wangen keine Terrassenlinien, sie kommen dagegen auf den anderen Teilen der freien Wangen (vgl. S. 491), die bei *As. (Neos.) ornatus* ohne Terrassenlinien sind, vor.

3. Nach FR. SCHMIDT (1901, S. 69) sind die Augen bei *As. ornatus* „vom Hinterrand kaum um ihre halbe Länge entfernt“, während sie bei *As. (Neos.) pseudornatus* n. sp. näher dem Hinterrand des Kopfschildes liegen (Abstand der Augen vom Hinterrand etwas weniger als ein Viertel der Augenlänge).

4. Nach der Beschreibung von FR. SCHMIDT (1901, S. 69) ist die Sehfläche bei *As. ornatus* ebenso hoch wie die Augenbasis, während sie bei *As. (Neos.) pseudornatus* n. sp. relativ bedeutend höher ist. Das Exemplar von *As. (Neos.) ornatus* auf Taf. VI, Fig. 11 in FR. SCHMIDT (1901) scheint jedoch eine höhere Sehfläche zu besitzen.

Es liegen ausserdem zweifellos noch weitere bedeutende Unterschiede zwischen diesen beiden Arten vor [die Augen z. B., scheinen bei *As. (Neos.) pseudornatus* n. sp. verhältnismässig länger und höher zu sein], die aber ohne Vergleichsexemplare schwer feststellbar sind.

Vorkommen. *As. (Neos.) pseudornatus* n. sp. ist nur im Geschiebe des

südbottnischen Gebietes gefunden worden. Die folgenden Geschiebeblöcke haben diese Art geführt: Ö. Edsvik Nr. 4, Galgbacken Nr. 31 und Ekeby Nr. 77. Diese Geschiebeblöcke haben keine andere gegenwärtig bestimmbar Art geliefert, weshalb der stratigraphische Horizont unsicher ist. Nach dem Gestein zu urteilen, scheinen diese Blöcke entweder von der *Crassicauda*-Stufe oder vom *Ludibundus*-Kalkstein zu stammen.

Asaphus (Neoasaphus) bottnicus n. sp.

Taf. VI, Fig. 2-7.

Holotypus: UM Nr. ar. 4133, Taf. VI, Fig. 2-4.

Locus typicus: Boden des Sees Erken in Uppland? Im Geschiebeblock am Strande dieses Sees gefunden.

Stratum typicum: Nichts Näheres bekannt (wahrscheinlich *Crassicauda*-Kalkstein).

Diagnose. Hinterrand der Wangen schwach konvex, Hinterecken des Kopfschildes zugespitzt, weit hinter der transversalen Verlängerung der Hintersaumfurche liegend. Der Frontallobus der Glabella ist flach, nach vorne zu undeutlich abgegrenzt und reicht beinahe bis zur Gesichtsnaht. Augen relativ lang und hoch, Abstand der Augen vom Hinterrand des Kopfschildes etwas mehr als ein Drittel der Länge der Augen. Der hintere Zweig der Gesichtsnaht verläuft zuerst gerade in lateraler Richtung, parallel mit der Hintersaumfurche. Hinterrand der freien Wangen bedeutend kürzer als der Hinterrand der festen Wangen.

Bisweilen schwache Terrassenlinien auf den festen Wangen hinter der Hintersaumfurche und auf den Augendeckeln. Kopfschild sonst ohne Terrassenlinien.

[Hypostoma nicht bekannt.]

Rhachis des Thorax in der Mitte ungefähr ebenso breit wie das entsprechende Pleuralglied, verhältnismässig flach, von Terrassenlinien bedeckt.

Pygidium mit halbkreisförmigen Aussenrand, in der Mitte relativ stark abgestutzt. Postrhachialfeld ziemlich stark konvex. Jede schwache, kaum wahrnehmbare Flankenrippe trägt eine lange, bisweilen unterbrochene, gerade, posterolateral gerichtete Terrassenlinie. Auf dem Feld zwischen diesen langen Terrassenlinien kurze, spärlich vorkommende, anterolateral gerichtete Terrassenlinien.

Material. Es liegen 6 mehr oder weniger vollständige Panzer, ein Kopfschild und ein Thorax mit Pygidium aus dem Geschiebe des südbottnischen Gebietes und dem Geschiebe von Erken, 12 Panzer aus Öland und 2 aus dem Siljan-Gebiet vor. Die Schale der Exemplare aus dem südbottnischen Gebiet ist bedeutend besser erhalten als die der aus Öland und dem Siljan-Gebiet stammenden Exemplare.

Beschreibung. Kopfschild mässig gewölbt, Aussenrand subtriangulär. Hinterrand der Wangen schwach konvex, im grossen und ganzen posterolateral gebogen. Hinterecken des Kopfschildes ziemlich scharf zugespitzt, weit hinter der transversalen Verlängerung der Hintersaumfurche liegend. Glabella ziemlich flach, Frontallobus schwach konvex, vorne undeutlich abgegrenzt, beinahe bis zur Gesichtsnaht reichend. Vordergrube der Dorsalfurche seicht, undeutlich abgegrenzt. Der Vorderteil der Dorsalfurche ist verhältnismässig seicht

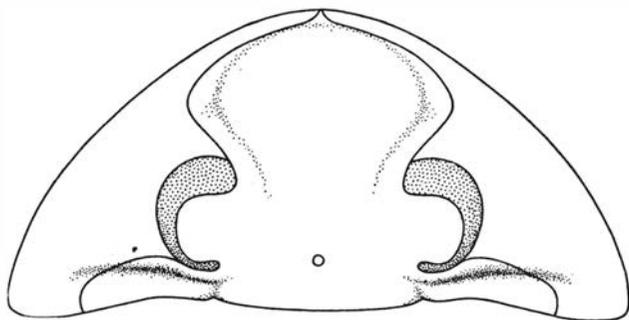


Abb. 6. Schematische Darstellung des Kopfschildes von *Asaphus* (*Neoasaphus*) *bottnicus* n. sp. (nach dem Holotypus, vgl. Taf. VI, Fig. 2).

und verläuft in schwach konvexem Bogen. Der basale Teil der Dorsalfurche ist nicht sichtbar, die Basalloben gehen daher ohne Grenze in die Augenloben über. Zwei hufeisenförmige vordere Glabellarfurchen auf der Schale als dunkle Streifen etwas vor der Verbindungslinie zwischen den Vorderenden der Augen schwach verfolgbar. Die basale Glabellarfurche ist ziemlich deutlich ausgeprägt und verschwindet nach hinten zu ungefähr auf der Verbindungslinie zwischen den Mittelpunkten der Augen. Occipitalfurche in der Mitte nicht ausgebildet, die lateralen Enden unmittelbar hinter den Augenloben können jedoch deutlich verfolgt werden. Der occipitale Teil der Dorsalfurche ist mässig tief und erreicht den Hinterrand des Kopfschildes nur ein wenig median von der sagittalen Mittellinie der Augen. Glabellartuberkel klein, etwas vor der Verbindungslinie zwischen den Hinterenden der Augen liegend.

Die Hintersaumfurche ist mässig tief und divergiert in lateraler Richtung nur wenig mit dem Hinterrand des Kopfschildes.

Augen relativ lang und hoch (vgl. Masse), Abstand der Augen vom Hinterrand des Kopfschildes etwas mehr als ein Drittel der Augenlänge. Augenstiele ziemlich steil ansteigend (vgl. Taf. VI, Fig. 3). Höhe der Sehfläche etwas weniger als $\frac{3}{4}$ der Gesamthöhe der Augen. Oberer Teil der Augenbasen oft etwas eingeschnürt.

Der vordere Zweig der Gesichtsnaht verläuft zuerst mehr oder weniger gerade in anterolateraler Richtung, parallel mit dem vorderen Teil der Dorsalfurche, biegt ungefähr an der grössten Breite der Glabella in einem breit abgerundeten Bogen anteromedian und setzt sich in dieser Richtung mit dem Aussenrand des Kopfschildes schwach konvergierend fort.

Der hintere Zweig der Gesichtsnaht verläuft zuerst gerade in lateraler Richtung parallel mit der Hintersaumfurche, biegt etwas lateral von dem Lateralende der Augen in posterolaterale Richtung, setzt sich mehr oder weniger gerade bis in die Hintersaumfurche fort, biegt hinter der Hintersaumfurche in sagittale Richtung und erreicht den Hinterrand des Kopfschildes. Der lateral verlaufende gerade Teil der Gesichtsnaht ist ungefähr ebenso lang wie der in posterolateraler Richtung (von der Umbiegungsstelle bis zur Hintersaumfurche) verlaufende Teil. Der Hinterrand der freien Wange ist bedeutend kürzer als der Hinterrand der festen Wange (vgl. Masse).

Bei einem Exemplar kommen schwache Terrassenlinien auf den festen

Wangen hinter der Hintersaumfurche und auf den Augendeckeln vor. Bei den anderen Exemplaren kann man keine Terrassenlinien auf dem Kopfschild beobachten.

Duplikatur des Kopfschildes (vgl. Taf. VI, Fig. 7) ziemlich flach, relativ dicht an der Oberschale liegend. Umbiegungskante scharf, auch in der Mitte, wo die Duplikatur nicht, wie es gewöhnlich bei den *Asaphus*-Arten der Fall ist, horizontal liegt, sondern ungefähr 45° posterodorsal gerichtet ist. Nahe den Hinterecken des Kopfschildes ist die Duplikatur auf einer kurzen Strecke abgeplattet.

[Hypostoma unbekannt.]

Rhachis des Thorax ziemlich flach, in der Mitte ungefähr ebenso breit wie das entsprechende Pleuralglied. Gelenkfurchen tief, Gelenkhalbring mässig gewölbt. Innerer Teil der Pleuren flach, äusserer Pleurenteil mässig steil abfallend, etwas mehr als anderthalbmal so breit als der innere Pleurenteil. Die Pleurfurche ist mässig tief und verliert sich ungefähr in der Mitte des äusseren Pleurenteiles. Pleurenenden quer abgeschnitten, abgeplattet, mit zugespitzter Hinterecke versehen. Rhachis des Thorax von spärlich liegenden, ziemlich starken Terrassenlinien bedeckt.

Pygidium mit halbkreisförmigen, in der Mitte relativ stark abgestutztem Aussenrand, mässig gewölbt. Rhachis mässig gewölbt, von ziemlich tiefen Dorsalfurchen begrenzt, Postrhachialfeld ziemlich stark konvex. Rhachisringe auf der Schale schwach ausgeprägt. Die Flanken des Pygidiums tragen äusserst schwache, nur in starker schräg einfallender Beleuchtung wahrnehmbare Rippen. Auf der Rhachis auf jedem Rhachisring eine bisweilen unterbrochene Terrassenlinie. Auf den Flanken des Pygidiums auf jeder Rippe eine bisweilen unterbrochene, posterolateral gerichtete lange Terrassenlinie, oder eine Reihe von in dieser Richtung verlaufenden Terrassenlinien, die beinahe bis zum Aussenrand des Pygidiums reichen. Feld zwischen diesen Terrassenlinien-Reihen von spärlich liegenden, kurzen, in anterolateraler Richtung verlaufenden Terrassenlinien bedeckt (vgl. z. B. Taf. IV, Fig. 5).

Pygidialfacette mässig lang, Anterolateralecke schwach abgerundet. Der die Facette von hinten begrenzende Kamm ist schwach abgerundet, liegt ziemlich hoch und verliert sich nur ein wenig vor dem Aussenrand des Pygidiums (beim Expl. UM. Nr. 4136 Länge der Pygidialfacette 2,1 mm, Breite 5,8 mm, Abstand zwischen der Innenecke und der Dorsalfurche 3,0 mm).

Die Duplikatur des Pygidiums ist mässig breit, umschliesst den hintersten Teil der Rhachis auf einer kurzen Strecke und ist im äusseren Teil schwach ausgehöhlt. Terrassenlinien auf der Duplikatur fein und dichtliegend (beim Holotypus 17 Linien auf je 5 mm in der Mitte der Flanken).

M a s s e.

Gemessene Exemplare: I. Geschiebe des südbottnischen Gebietes. *a.* Stabby, Block Nr. 8, coll. WIMAN 1902; *b.* Harg, Block Nr. 2, coll. ÅHLANDER; *c.* Erken, Block Nr. 3 b (Holotypus), coll. TJERNVIK 1949; *d.* Tulka, Block Nr. 57, coll. BOHLIN 1940; *e.* Harg, Block Nr. 2, coll. ÅHLANDER; *j.* Öregrund, Yttre Skarbådan, coll. B. WÆRN 1936; II. Siljan-Gebiet. *f.* Lenåsen, W-Seite des Dorfes, coll. SCHMALENSÉE 1895; III. Öland. *g-i.* Persnäs, coll. ?

Masse des Kopfschildes.

Nr	Mus. Nr	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Kopfsch.		Glabella		Occipit. B.	Hinterr.		Auge		Schläche H.	Abstand		B. Cranid. vorne
		L.	B.	L.	B.		feste Wange	freie Wange	L.	H.		Auge-Auge	Auge-Hinterr.	
<i>a</i>	UM ar. 4135.....	14,0	—	~13	~10,2	9,7	~6,2	—	4,7	4,0	2,9	13,6	2,0	~12,2
<i>b</i>	UM ar. 4140.....	13,3	—	12,3	—	—	6,2	—	4,3	3,2	2,4	—	1,9	—
<i>c</i>	UM ar. 4133.....	12,7	—	11,6	8,9	8,2	5,8	4,8	4,4	3,7	2,3	—	1,7	10,9
<i>d</i>	UM ar. 4139.....	11,1	—	10,1	—	—	5,1	—	4,0	3,1	—	10,9	1,3	10,3
<i>e</i>	UM ar. 4141.....	8,2	—	—	~5,6	—	4,0	—	—	2,1	1,7	—	—	7,6
<i>f</i>	SGU.....	12,3	—	11,7	8,5	8,2	6,1	4,9	4,1	3,1	2,3	11,9	1,7	12,0
<i>g</i>	RM Ar. 22133.....	8,9	—	8,1	5,8	5,8	4,1	—	3,6	2,5	1,9	8,4	1,0	7,2
<i>h</i>	RM Ar. 22129.....	8,2	—	7,6	—	~5,3	4,0	—	3,3	2,2	1,7	—	0,9	7,4

Thorax.	c.		f.
	UM	UM	
	ar. 4133	ar. 4134	SGU
4. Breite der Rhachis des 4. Thoraxgliedes	9,2	10,9	9,8
5. » » Pleura » 4. »	9,4	—	9,7
6. » des inneren Pleurenteiles des 4. Thoraxgliedes ..	3,0	3,9	3,5
7. » der Rhachis des 8. Thoraxgliedes	7,9	9,2	—
8. » » Pleura » 8. »	9,0	11,1	—
9. » des inneren Pleurenteiles des 8. Thoraxgliedes ..	3,1	3,7	—

Pygidium.	c.		i.
	UM	UM	
	ar. 4133	ar. 4134	RM Ar. 22128
1. Länge des Pygidiums	11,6	13,9	11,8
2. Breite » »	22,7	26,2	23,0
3. » der Rhachis	7,0	8,2	7,6
4. Länge des Postrhachialfeldes	2,0	2,2	2,0

Bemerkungen. Von allen beschriebenen *Asaphus* (*Neoasaphus*)-Arten der *Ludibundus*-Gruppe unterscheidet sich *As. (Neoas.) bottnicus* n. sp. deutlich durch die in der Diagnose zusammengefasste Kombination der Merkmale. Besonders charakteristisch ist die Skulptur des Pygidiums.

Vorkommen. Geschiebe des südbottnischen Gebietes (alle Exemplare im UM): Erken, Block Nr. 3 b; Stabby, Bl. Nr. 8; Ångskär, Bl. Nr. 3; Tulka, Bl. Nr. 57; Bärby, Bl. Nr. 1; Öregrund, Yttre Skarbådan; Harg, Bl. Nr. 2 (2 Ex., zusammen mit *Illaeus crassicauda*, *Pterygometopus* cf. *exilis* und *Christiania* aff. *oblonga*). Der Block Harg Nr. 2 scheint zum *Crassicauda*-Kalkstein zu gehören, der genaue stratigraphische Horizont der anderen Blöcke (graue, feinkörnige, tonreiche Kalksteine) ist unbekannt.

Siljan-Gebiet: Steinbruch von Kårgårde (*Crassicauda*-Stufe), ein vollständiger, etwas verdrückter Panzer (UM); Lenåsen, W-Seite des Dorfes (genauer stratigraphischer Horizont unbekannt), ein vollständiger Panzer (SGU).

Öland: Steinbruch SW von der Kirche in Källa (oberer Teil des grauen *Schroeteri*-Kalksteines) (UM); Persnäs (wahrscheinlich *Crassicauda*-Stufe) (RM).

Hadeland (Norwegen): Hovsodden, 10,6 m über 3 c γ (ein beinahe vollständiger Panzer, coll. STÖRMER & SKJESETH 1951) (OM).

L I T E R A T U R

- ANDERSSON, J. G. 1896: Über cambrische und silurische, phosphoritführende Gesteine aus Schweden. Bull. Geol. Inst. Upsala, Vol. II, Part 2, Nr. 4. Upsala.
- ANGELIN, N. P. 1854: Paleontologia Scandinavica, P. I, Crustacea Formationis Transitionis. Lipsiae (Lundae). Zweite Ausgabe von G. LINDSTRÖM 1878. Holmiae.
- BACKLUND, H. G. 1937: Die Umgrenzung der Svekofenniden. Bull. Geol. Inst. Upsala, Vol. XXVII. Upsala.
- BEKKER, H. 1921: The Kuckers stage of the Ordovician rocks of NE Estonia. Acta et Comment. Univ. Tartuensis A II. Tartu.
- BUBNOFF, S. v. 1926: Geologie von Europa. Erster Band. Berlin (Borntraeger).
- CLARKE, J. M. 1897: The Lower Silurian Trilobites of Minnesota. The Geology of Minnesota Vol. III, Part II. Paleontology. Minneapolis, Minn.
- GRIPENBERG, S. 1934: A Study of the Sediments of the North Baltic and Adjoining seas. Fennia 60. Helsinki.
- GRORUD, H. F. 1941: Et profil gjennom ogygiaskifer og ampyxkalk på Tørtberg, Frogner ved Oslo. Norsk Geol. Tidsskr., Bind 20. Oslo.
- HOLM, G. 1888: Tagebuch in Sveriges Geologiska Undersökning, Stockholm.
- 1896: Om apikaländan hos *Endoceras*. Geol. Fören. Förhandl. Bd. 18, H. 5. Stockholm.
- JAANUSSON, V. 1945: Über die Stratigraphie der Viru-Serie in Estland. Geol. Fören. Förhandl. Bd. 67 (2). Stockholm.
- 1947: Zur Fauna und zur Korrelation der Kalksteine mit *Iliaenus crassicauda* (sogen. Flagkalk) im Siljan-Gebiet Dalarnas. Geol. Fören. Förhandl. 69 (1). Stockholm.
- 1953: Untersuchungen über baltoskandische Asaphiden I. Revision der mittelordovizischen Asaphiden des Siljan-Gebietes in Dalarna. Arkiv för Mineralogi och Geologi, Bd. 1, Nr. 14. Stockholm.
- KUMMEROW, E. 1927: Beiträge zur Kenntnis der Fauna und der Herkunft der Diluvialgeschiebe. Jahrb. d. Preussischen Geologischen Landesanstalt für 1927. Bd. 48. Berlin.
- MOBERG, J. C. 1890: Anteckningar om Ölands ortocerkalk. Sver. Geol. Unders., Ser. C, Nr. 109. Stockholm.
- NIESZKOWSKI, J. 1957: Versuch einer Monographie der in den silurischen Schichten der Ostseeprovinzen vorkommenden Trilobiten. Archiv für Naturk. Liv-, Ehst- und Kurlands, Ser. I, Bd. 1. Dorpat.
- POMPECKI, J. F. 1890: Die Trilobiten-Fauna der Ost- und Westpreussischen Diluvialgeschiebe. Beiträge zur Naturkunde Preussens 7. Königsberg in Pr.
- RAYMOND, P. E. 1914: Notes on the Ontogeny of *Isotelus gigas* Dekay. Bulletin, Museum of Comparative Zoölogy at Harvard College, Vol. LVIII, No. 5. Cambridge, Mass.
- RAYMOND, P. E. and NARRAWAY, J. E. 1910: Notes on Ordovician Trilobites III. Asaphidae from the Lowville and Black River. Annals of the Carnegie Museum, Vol. VII, No. 1.
- SCHMIDT, FR. 1898: Revision der ostbaltischen silurischen Trilobiten, Abt. V, Lief. I. Mémoires de l'Acad. Imp. des Sciences de St.-Pétersbourg, VIII Sér., Vol. VI, No. 11. St.-Pétersbourg.
- 1901: Revision der ostbaltischen silurischen Trilobiten, Abt. V, Lief. II. Mémoires de l'Acad. Imp. des Sciences de St.-Pétersbourg, VIII Sér., Vol. XII, No. 8. St.-Pétersbourg.
- 1907: Revision der ostbaltischen silurischen Trilobiten, Abt. VI. Mémoires de l'Acad. Imp. des Sciences de St.-Pétersbourg, VIII Sér., Vol. XX, No. 8. St.-Pétersbourg.
- SIEGFRIED, P. 1936: Über das Pandersche Organ bei den Asaphiden des Ostbaltischen Ordoviciums. Acta ad res Naturae Estonicae Perscrutandas Ser. I, Vol. XII, Fasc. 2.; Publ. Geol. Inst. Univ. Tartu No. 49. Tartu.
- STÅHL, E. 1951: A new casting-method for palaeontological purposes. In: JAANUSSON, V. Brachiopoda from the Tertiary Nahuel Huapi Formation of the Patagonian Cordillera. Bull. Geol. Inst. Upsala, Vol. XXXIV, Nr. 7. Uppsala.

- TÖRNQUIST, S. L. 1884: Undersökningar öfver Siljansområdets trilobitfauna. Sver. Geol. Unders., Ser. C, Nr. 66. Stockholm.
- WESTERGÅRD, A. H. 1939: Den kambro-ordoviciska lagerserien. In: SANDEGREN, R., ASKLUND, B. & WESTERGÅRD, A. H. Beskrivning till kartbladet Gävle. Sver. Geol. Unders. Ser. Aa, Nr. 178. Stockholm.
- WIMAN, C. 1893: Über das Silurgebiet des Bottnischen Meeres. Bull. Geol. Inst. Upsala, Vol. I. Upsala.
- 1894: Ueber die Silurformation im Jemtland. Bull. Geol. Institut. Upsala, Vol. I, N:o 2. Upsala.
- 1902: Studien über das Nordbaltische Silurgebiet I. Bull. Geol. Inst. Upsala, Vol. VI, Nr. 2. Upsala. (Der ganze Vol. erschienen im Jahre 1905.)
- 1907: Studien über das Nordbaltische Silurgebiet II. Bull. Geol. Inst. Upsala, Vol. VIII. Upsala. (Der ganze Vol. erschienen im Jahre 1908.)
- ÖPIK, A. 1926: Beiträge zur Kenntnis der Kukruse-(C₂)-Stufe in Eesti. I. Publ. Geol. Inst. Univ. Tartu Nr. 4. Tartu.
- 1927: Beiträge zur Kenntnis der Kukruse-(C₂)-Stufe in Eesti II. Acta et Comm. Univ. Tartuensis A XII; Publ. Geol. Inst. Univ. Tartu Nr. 10. Tartu.

Tryckt den 7 augusti 1953

Uppsala 1953. Almqvist & Wiksells Boktryckeri AB

Tafeln

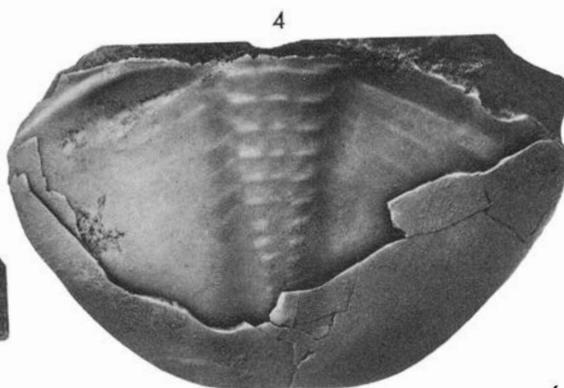
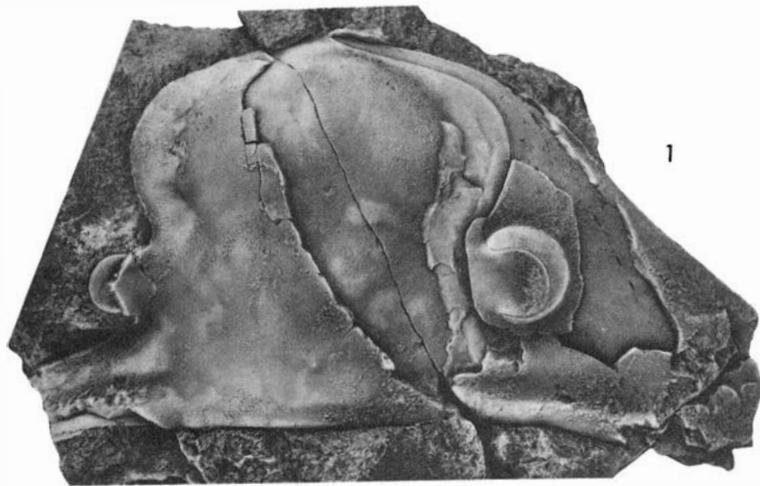
Die Figuren sind nach einer Salmiakweissung der Objekte durch den Verfasser von Herrn N. Hjorth photographisch hergestellt worden. Die Retouchierung der Photographien hat Herr A. Nilsson ausgeführt.

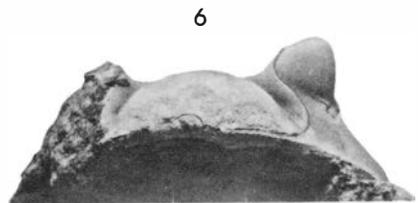
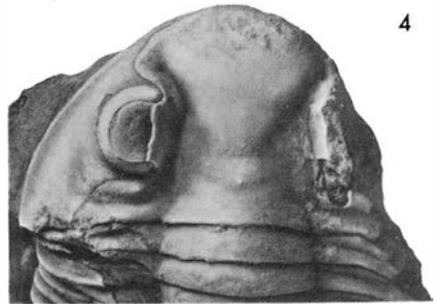
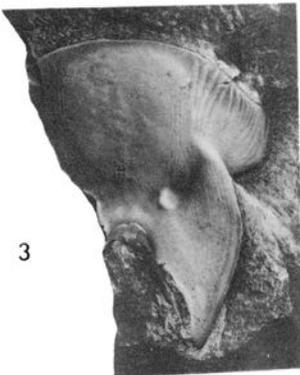
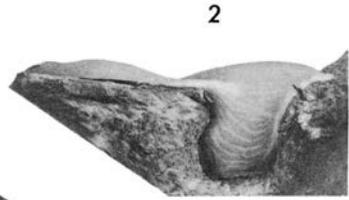
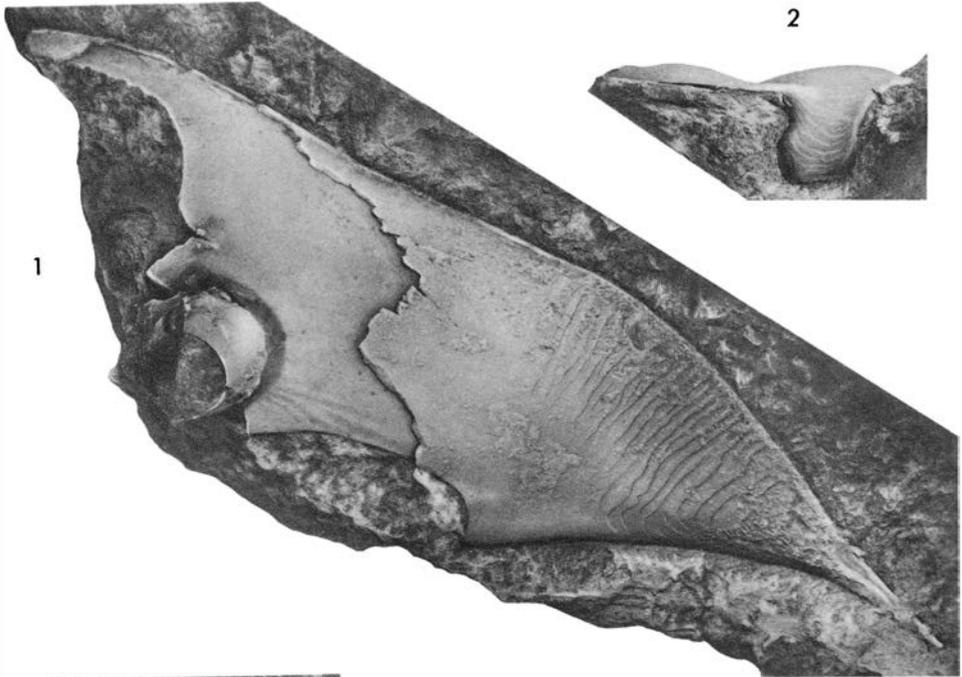
Tafel I

Asaphus (Neosaphus) platyurus platyurus ANGELIN, 1854.

Die abgebildeten Exemplare stammen aus dem oberen Teil der *Platyurus*-Stufe (Schichten mit *Illaenus sulcifrons* HOLM) von Öland.

- 1-2. Kopfschild in Dorsal- und Vorderansicht. Entblössung am Ufer beim Leuchtturm von Segerstad. Coll. MARTNA 1951. RM Nr. Ar. 44135. Nat. Grösse.
3. Spitze der freien Wange in Dorsalansicht. Dieselbe Lok. wie bei den Fig. 1-2. Coll. MARTNA 1951. RM Nr. Ar. 44133. Nat. Grösse.
- 4-6. Neotypus. Pygidium in Dorsal-, Hinter- und Lateralansicht. Kanal von Hulterstad. Coll. J. G. ANDERSSON 1893. RM Nr. Ar. 21948. Nat. Grösse.





Tafel II

Asaphus (Neasaphus) platyurus platyurus ANGELIN, 1854.

Die abgebildeten Exemplare stammen aus dem oberen Teil der *Platyurus*-Stufe (Schichten mit *Iliaenus sulcifrons* HOLM) von Öland.

1. Freie Wange in Dorsalansicht. Entblössung am Ufer beim Leuchtturm von Segerstad. Coll. MARTNA 1951. RM Nr. Ar. 44134. Nat. Grösse.
- 2-3. Hypostoma in Lateral- und Ventralansicht. Kanal bei Södvik. Coll. BOHLIN 1947. UM Nr. ar. 4160. Nat. Grösse.

Asaphus (Neasaphus) platyurus latisegmentatus NIESZKOWSKI, 1857.

- 4-6. Kopfschild in Dorsal-, Lateral- und Vorderansicht. Geschiebe des südbottnischen Gebietes, Trästa (Häverö), Block Nr. 20. Coll. WIMAN 1902. UM Nr. ar. 1253. $\times 2$. Abgebildet in WIMAN 1907, Pl. VI, Fig. 18-19.

Tafel III

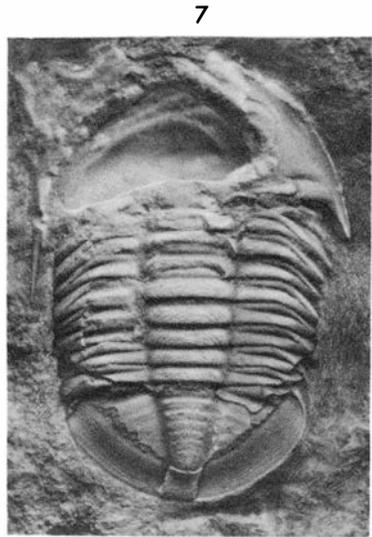
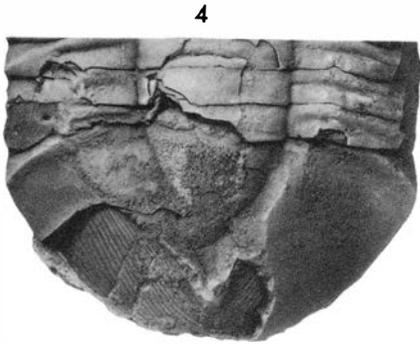
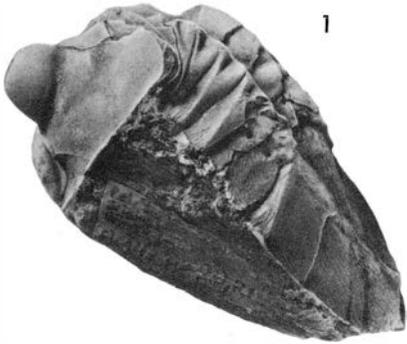
Die abgebildeten Exemplare stammen aus dem Geschiebe des südbottnischen Gebietes.

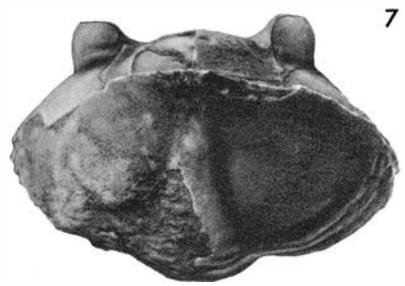
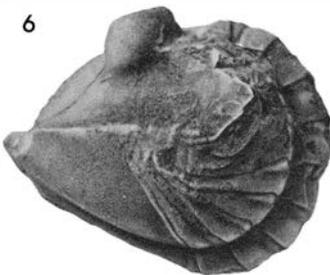
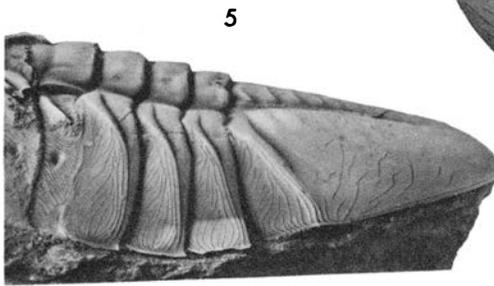
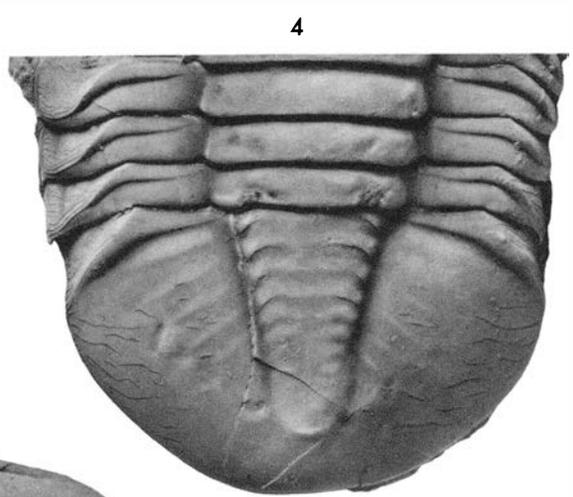
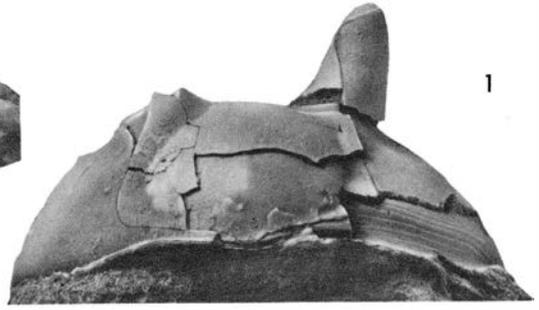
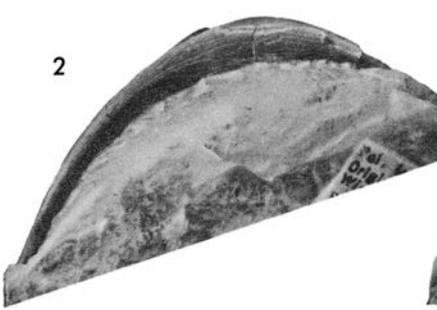
Asaphus (Neosaphus) platyurus latisegmentatus NIESZKOWSKI, 1857.

- 1-4. Lectotypus von *As. aculeatus* WIMAN, 1907. Fig. 1 — ganzes Exemplar in Lateralansicht, Fig. 2, 3 — Kopfschild in Dorsal- und Vorderansicht, 4 — Pygidium und hinterer Teil des Thorax in Dorsalansicht. Derselbe Geschiebeblock wie bei Taf. II, Fig. 4-6. Coll. WIMAN 1902. UM Nr. ar. 1254. \times 1,5. Abgebildet in WIMAN 1907, Pl. VI, Fig. 20-21.

Asaphus (Neosaphus) fennicus WIMAN, 1907.

- 5-7. Lectotypus. Fig. 5, 6 — Dibutylftalat-polyvinylchlorid-Abguss (vgl. STÅHL 1952) vom Abdruck des Lectotypus. Fig. 5 — Kopfschild in Vorderansicht, Fig. 6 — der ganze Panzer in Dorsalansicht, Fig. 7 — der teilweise als Steinkern erhaltene Panzer in Dorsalansicht. Åland, Hammarland, Block Nr. 1. Coll. ?. HM Nr. 1562. \times 5. Abgebildet in WIMAN 1907, Pl. VI, Fig. 16.





Tafel IV

Die abgebildeten Exemplare stammen aus dem Geschiebe des südbottnischen Gebietes.

Asaphus (Neosaphus) robergi WIMAN, 1907.

- 1-5. H o l o t y p u s. Fig. 1 — Kopfschild in Vorderansicht, Fig. 2 — Duplikatur des Kopfschildes in Ventralansicht, Fig. 3 — freie Wange in Laterodorsalansicht, Fig. 4, 5 — hinterer Teil des Thorax und Pygidium in Dorsal- und Lateralansicht. Simpånäs (Roslags Björkö), Block Nr. 5. Coll. WIMAN 1893. UM Nr. ar. 1271. $\times 1,5$. Abgebildet in WIMAN 1907, Pl. V, Fig. 3-4.

Asaphus (Neosaphus) uplandicus WIMAN, 1907.

- 6-7. Ein ganzes eingerolltes Exemplar in Lateral- und Vorderansicht. Djuphagen (Kirehspiel Börstil), Block Nr. 7. Coll. WIMAN 1901. UM Nr. ar. 1236. $\times 2,5$. Abgebildet in WIMAN 1907, Pl. VI, Fig. 6.

Tafel V

Die abgebildeten Exemplare stammen aus dem Geschiebe des südbottnischen Gebietes.

Asaphus (Neosaphus) uplandicus WIMAN, 1907.

- 1-3. Lectotypus. Ein ganzer eingerollter Panzer in Dorsal-, Vorder- und Lateralansicht. Galgbacken (Uppsala), Block Nr. 15. Coll. G. HELSING. UM Nr. ar. 1237. $\times 2,5$. Abgebildet in WIMAN 1907, Pl. VI, Fig. 7-8.

Asaphus (Neosaphus) pseudornatus n. sp.

- 4-6. Holotypus. Fig. 4, 6 — Panzer in Dorsal- und Lateralansicht, Fig. 5 — Kopfschild in Vorderansicht. Ö. Edsvik (Roslags Björkö), Block Nr. 4. Coll. WIMAN 1893. UM Nr. ar. 1282. $\times 2$. Abgebildet in WIMAN 1907, Pl. V, Fig. 6.

1



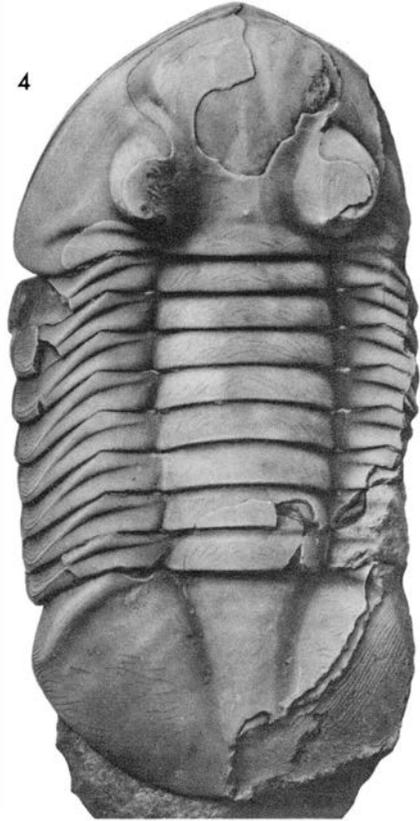
2



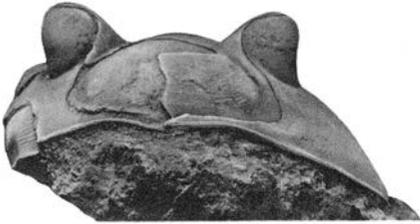
3



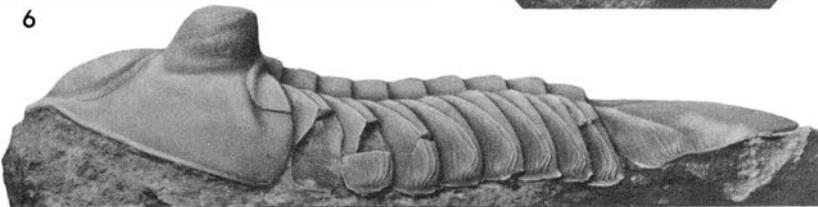
4

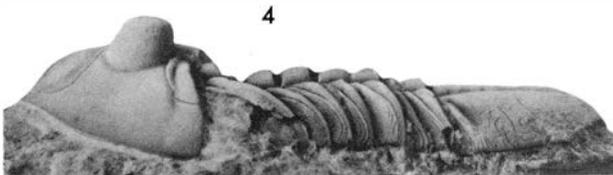
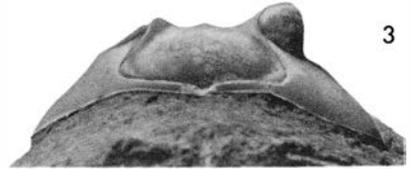
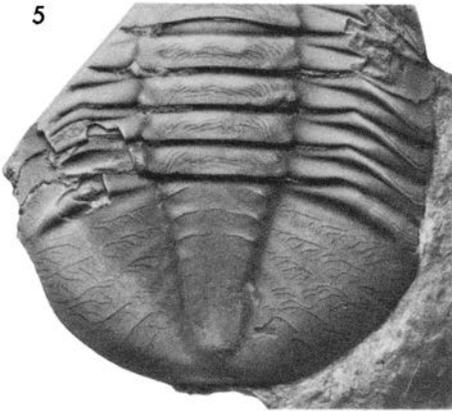
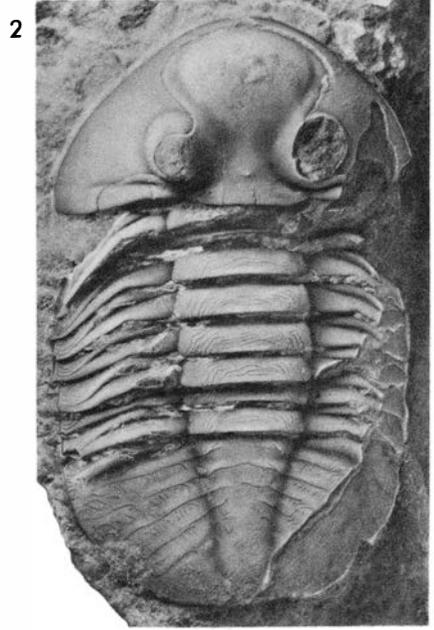


5



6





Tafel VI

Die abgebildeten Exemplare stammen aus dem Geschiebe des südbottnischen Gebietes.

Asaphus (Neosaphus) pseudornatus n. sp.

1. H o l o t y p u s, freie Wange in Laterodorsalansicht. $\times 4$. Vgl. Taf. V, Fig. 4–6.

Asaphus (Neosaphus) bottnicus n. sp.

- 2–4. H o l o t y p u s. Fig. 2, 4 — Panzer in Dorsal- und Lateralansicht, Fig. 3 — Kopfschild in Vorderansicht. Erken, Block Nr. 3 b. Coll. TJERNVIK 1949. UM Nr. ar. 4133. $\times 2$.
- 5–6. Pygidium und hinterer Teil des Thorax in Dorsal- und Lateralansicht. Block von Yttre Skarbådan, Öregrund. Coll. B. WÆRN 1936. UM Nr. ar. 4134. $\times 2$.
7. Duplikatur des Kopfschildes in Ventralansicht. Stabby, Block Nr. 8. Coll. WIMAN 1902. $\times 2$.